



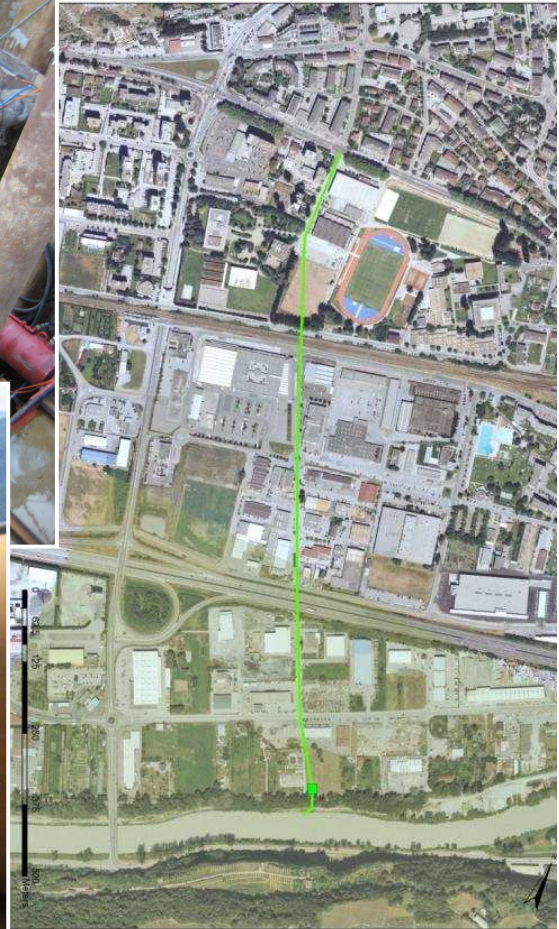
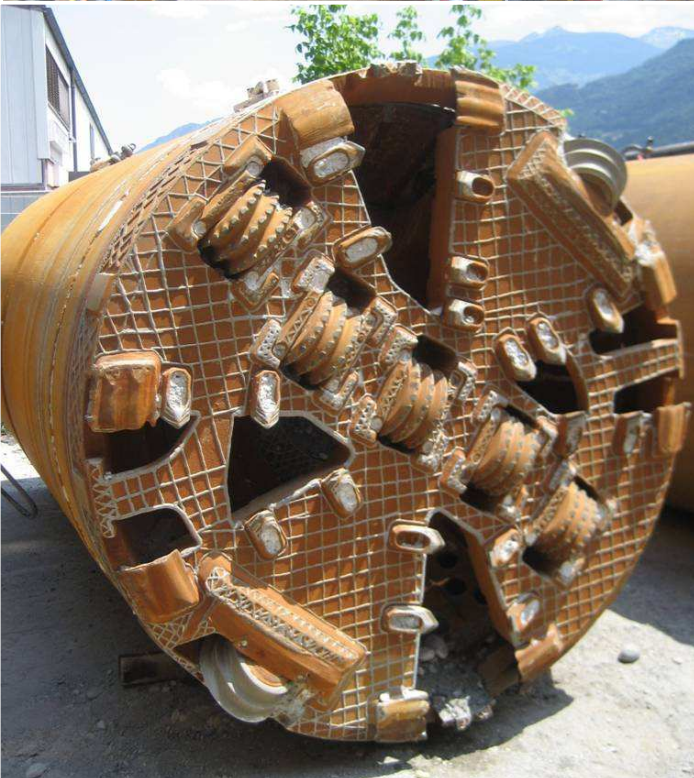
Département des transports, de l'équipement et de l'environnement
Service de la protection de l'environnement

Departement für Verkehr, Bau und Umwelt
Dienststelle für Umweltschutz

CANTON DU VALAIS
KANTON WALLIS

STATUSBERICHT DER ABWASSERREINIGUNG IM WALLIS

JAHR 2009



Sitten – Ableitung von Fremdwasser:

Grün eingezeichnet: Verlauf der 1,3 km langen Freispiegelleitung (Microtunneling) für die Ableitung von Fremdwasser in die Rhone.

Sektion Gewässerschutz

Marc Bernard, Sektionschef (027 606 31 70)

Pierre Mange, Sanierungsingenieur (027 606 31 74)



INHALTSVERZEICHNIS

1. EINLEITUNG	7
1.1. ZWECK DES BERICHTS	7
1.2. GESETZLICHE GRUNDLAGEN UND VERBINDLICHE EMPFEHLUNGEN	7
2. INFRASTRUKTUR: ABWASSERNETZ UND ARA	8
2.1. ANGESCHLOSSENE BEVÖLKERUNG	8
2.2. ENTWÄSSERUNGSNETZ	9
2.3. ABWASSERREINIGUNGSANLAGEN	10
2.4. VOLLENDETE, LAUFENDE UND GEPLANTE BAUARBEITEN.....	12
2.5. ÜBERWACHUNGSSYSTEM DER ARA	14
3. BETRIEBSLEISTUNG DER ARA	16
3.1. HYDRAULISCHE BELASTUNG	16
3.2. BSB ₅ : FRACHTEN UND REINIGUNGSLEISTUNG	19
3.3. GELÖSTER ORGANISCHER KOHLENSTOFF (DOC): FRACHTEN UND REINIGUNGSLEISTUNG 23	23
3.4. STICKSTOFF: FRACHTEN UND REINIGUNGSLEISTUNG	23
3.5. PHOSPHOR: FRACHTEN UND REINIGUNGSLEISTUNG	25
3.6. ZUSAMMENFASSUNG DER FRACHTEN IM AUSLAUF	27
3.7. QUALITÄTSKLASSEN UND DEFINITION DER QUALITÄTSINDIKATOREN	28
3.8. KLÄRSCHLAMMPRODUKTION	29
3.9. STROMVERBRAUCH	31
3.10. SPEZIFISCHE FRACHTEN PRO EINWOHNERGLEICHWERT.....	32
4. AUSWIRKUNGEN DER ARA: MESSUNGEN OBERHALB/UNTERHALB DER WASSERRÜCKGABE	33
5. MIKROVERUNREINIGUNGEN	35
6. FAZIT, AUSSICHTEN UND EMPFEHLUNGEN	37
6.1. INFRASTRUKTUR: ABWASSERNETZ UND ARA	37
6.2. ÜBERWACHUNG DER ARA UND SELBSTKONTROLLE	38
6.3. BETRIEBSLEISTUNG DER ARA.....	38
6.4. AUSWIRKUNGEN DER ARA: MESSUNGEN OBERHALB/UNTERHALB DER WASSERRÜCKGABE	40
6.5. MIKROVERUNREINIGUNGEN	40

Zusammenfassung

Der vorliegende Bericht ist eine Bestandesaufnahme der im Kanton Wallis betriebenen **Abwasserreinigungsanlagen (ARA)** und ihrer Leistungsfähigkeit. Von der gesamten Behandlungskapazität von 1'622'000 Einwohnergleichwerten (EW), entfallen 781'000 EW auf häusliche Abwässer. Mit der Inbetriebnahme der ARA Bourg St-Pierre (400 EW) hat der an die Reinigungsanlagen angeschlossene Bevölkerungsteil weiter zugenommen auf 96.4%.

Die **häuslichen Abwässer** sind immer noch stark **verdünnt**. Mit einem Jahresdurchschnitt von 463 Litern unverschmutztem Abwasser pro Tag und behandeltem Einwohnergleichwert hat sich die Verdünnung gegenüber 2008 noch verstärkt¹. Die allmähliche Ausscheidung von 63% des Fremdwassers würde dazu beitragen, die Reinigungsleistung der ARA zu verbessern und deren Betriebskosten zu senken. So wie sich die Stadt Sitten nun dieses Problems angenommen hat, müssten auch andernorts noch grosse Anstrengungen unternommen werden, damit eine Annäherung an den von der CIPEL vorgegebenen Zielwert von 250 Litern Abwasser pro Tag und Einwohner erreicht werden könnte (gegenüber dem heutigen kantonsweiten Durchschnitt von 463 l/EW.Tag).

Nachdem es durch **Schlammwasser von Baustellen** zu mehreren schweren Betriebsstörungen in ARA gekommen ist, sei daran erinnert, dass dieses Wasser vor der Einleitung in die Kanalisation ordnungsgemäss aufbereitet werden muss.

Die Betriebsleistung der ARA wird beurteilt auf der Basis der Resultate der **Selbstkontrollen** der 59 grössten ARA, welche 99.8% der Behandlungskapazität im Kanton ausmachen. Das Laboratorium der Dienststelle für Umweltschutz hat 278 Kontrollanalysen durchgeführt. Diese dienen der Sicherstellung eines ordnungsgemässen Betriebs in der ARA und der Überprüfung der von der ARA vorgenommenen Selbstkontrollen. Es ist anzumerken, dass es noch einige ARA gibt, welche zwingend die Anzahl ihrer Selbstkontrollen erhöhen müssen.

Die von der eidgenössischen Gewässerschutzverordnung (GSchV) gestellten **Anforderungen an die Wasserqualität** im Ablauf der ARA können im Grossen und Ganzen eingehalten werden, obschon die Wirkungsgrade bei der Elimination von Kohlenstoff und Phosphor leicht schwächer geworden sind. Dieser errechnete Leistungsrückgang ist einerseits darauf zurückzuführen, dass die vor oder während der Behandlung abgeleitete Abwassermenge genauer erfasst wurde und dass andererseits die Schmutzfrachten im Zulauf der ARA der chemischen Industrie (ARA mit hohem Wirkungsgrad) aufgrund der Wirtschaftskrise geringer waren.

Für die verschiedenen **Verschmutzungsparameter** wurden die folgenden Abbauwerte registriert:

- Kohlenstoff-Fracht (*Anforderung GSchV > 90%*):
96.3% der abbaubaren organischen Stoffe zwischen dem Zulauf und dem Ablauf der ARA (Wirkungsgrad beim BSB₅: 2008 97.3% und 2007 97.2%).

¹ 2008: 373 l/EW.Tag. Die Zahlen lassen sich allerdings aufgrund eines veränderten Berechnungsmodells nicht direkt vergleichen.

- Stickstoff-Fracht (*Anforderung GSchV > 90%*):
91.% des Ammoniumstickstoffs bei den 9 nichtindustriellen ARA mit Nitrifikationsbedarf (84.2 % 2008² und 85.2% in 2007).
- Phosphor-Fracht (*Anforderung nach GSchV und CIPEL > 80 bis 90%, je nach Ausbaugrösse der Anlage*):
88.3% des Phosphors, Wirkungsgrad gegenüber den Vorjahren fast gleich bleibend (89.4% 2008³ und 88.1% 2007).

Die gesamte **Klärschlammproduktion** wird auf 14'680 t TS (Trockensubstanz) geschätzt. Dies ist im Vergleich zum Vorjahr ein Rückgang von 4% und auf den Produktionsrückgang in der chemischen Industrie zurückzuführen. 2009 wurde zum ersten Mal der gesamte Klärschlamm verbrannt, 32 % davon durch Mitverbrennung in Kehrichtverbrennungsanlagen (KVA).

Der **Stromverbrauch** der Anlagen ist hoch, bei den häuslichen ARA liegt er bei 110 Wh/EW.Tag, wovon 50 bis 70% auf die biologische Behandlung entfallen. Angesichts des beträchtlichen Sparpotentials in diesem Bereich ist es angezeigt, den Energieverbrauch genau zu überwachen, damit eine betriebliche Optimierung erreicht werden kann.

Die **Auswirkungen der Wasserrückgabe** von 18 ARA auf die Qualität einiger bestimmter Gewässer wurde bei Niedrigwasser gemessen. Daraus konnte der Schluss gezogen werden, dass, trotz gut funktionierender ARA, die Qualitätsziele für die Gewässer unterhalb der Einleitungen nicht immer erreicht werden können. Bei vier ARA führt die Wasserrückgabe sogar zu einer maximalen Herabstufung der Wasserqualität des Aufnahmegewässers.

Schliesslich ist das Vorgehen gegen **Mikroverunreinigungen** (synthetische Substanzen, die in sehr geringen Konzentrationen im Abwasser enthalten sind) eine vorrangige Aufgabe, sowohl auf nationaler Ebene (Projekt "Strategie MicroPoll", dessen endgültige Ergebnisse 2012 vorliegen werden) als auch auf kantonaler Ebene.

Durch die Änderung der Gewässerschutzverordnung (GSchV), die Ende 2009 in die Vernehmlassung geschickt wurde, ergibt sich das Problem der Finanzierung der zusätzlichen Behandlungseinheiten in den Anlagen, die schweizweit in rund hundert kommunalen ARA notwendig würden.

Im Wallis zeigt die im Juni 2008 in Partnerschaft mit der chemischen Industrie herausgegebene Leitlinie «Strategie Mikroverunreinigungen - Wallis» erste Wirkung. So sind die Pestizide im Abwasser spürbar zurückgegangen, während der Rückgang bei den Arzneimittelrückständen weniger deutlich ausgefallen ist.

Die Umsetzung der Leitlinie wird 2010 fortgesetzt: Die Einleitungsbewilligungen für die chemische Industrie werden erneuert, damit die neuen Anforderungen (weniger als 200 g/Tag ab September 2010) an die Einleitung von Pestiziden, Arzneimitteln und anderen Mikroverunreinigungen industriellen Ursprungs Eingang in die Bewilligungsaufgaben finden können.

Neben einer Gesamtwürdigung der Abwasserreinigung im Kanton liefert der vorliegende Bericht im **Anhang** auch detaillierte Angaben zu den Reinigungsleistungen der wichtigsten Walliser ARA.

² Annahme für Wirkungsgrad zu gering, da fälschlicherweise anhand des Ammoniumstickstoffs im Zulauf und nicht anhand des N_{TK} berechnet.

³ und nicht 87.4%, wie fälschlicherweise im Bericht 2008 angegeben.

LISTE DER GRAFIKEN UND ANHÄNGE

Abb. 1: Anteil der angeschlossenen Wohnbevölkerung und Fremdbetten.....	8
Abb. 2: Entwicklung der Behandlungskapazität der Walliser ARA.....	10
Abb. 3: Verteilung der Einwohnergleichwerte	11
Abb. 4: Ausbau ARA Zermatt (60'000 EW mit Nitrifikation/Membran)	13
Abb. 5: Entwicklung der hydraulischen Belastung und der Niederschläge	16
Abb. 6: Klassierung der Abwassernetze nach ihrer jeweiligen Abwassermenge (in % der EW)	17
Abb. 7: Stadt Sitten: Bau einer Entlastungsleitung für Fremdwasser durch Microtunneling...	18
Abb. 8: Entwicklung der BSB ₅ –Fracht im Zulauf und im Ablauf	19
Abb. 9: Vergleich zwischen OxiTopC-Methode und Verdünnungsmethode.....	20
Abb. 10: ARA Collombey-Tamoil: zwei Tropfkörper gefüllt mit Puzzolane.....	21
Abb. 11: ARA St-Niklaus - Reinigungsleistung	24
Abb. 12: Entwicklung der Phosphor-Frachten im Zulauf und im Ablauf	26
Abb. 13: Der Weg des Phosphors in der ARA	26
Abb. 14: Aufteilung der ARA nach Qualitätsklassen	28
Abb. 15: Entwicklung der Produktion und Entsorgungswege des Klärschlammes	29
Abb. 16: Klassifizierungssystem für die Gewässer nach der Konzentration von Ammonium und Phosphor	33
Abb. 17: Saaser Vispa	34
Anhang 1: Nummerierung der Walliser ARA.....	43
Anhang 2: Ausbaugrösse der ARA (Balkendiagramm).....	44
Anhang 3: Ausbaugrösse der ARA (geografische Standorte).....	45
Anhang 4: Aufteilung der ARA unter die Ansprechpartner der DUS	46
Anhang 5: Auswertung der ARA-Labor-Ringanalyse	47
Anhang 6: Auswertung der Selbstkontrolle	49
Anhang 7: Behandelte Abwassermengen pro Einwohnergleichwert.....	50
Anhang 8: Einschätzung des Ständigen Fremdwasseranteils der Abwassermenge bei Trockenwetter.....	52
Anhang 9: Einschätzung des Gesamten Fremdwasseranteils am mittleren Abwasseranfall, unabhängig von der Witterung.....	53
Anhang 10: Bestandesaufnahme der verfügbaren hydraulischen Kapazität.....	54
Anhang 11: Karte der BSB ₅ Konzentrationsklassen im Ablauf	55
Anhang 12: Wirkungsgrad BSB ₅	56
Anhang 13: Karte der BSB ₅ Wirkungsgradklassen	57

Anhang 14: BSB ₅ - Fracht im Ablauf.....	58
Anhang 15: Ausnützung der verfügbaren biologischen Kapazität.....	59
Anhang 16: Wirkungsgrad DOC/TOC.....	61
Anhang 17: DOC-Konzentration im Ablauf.....	62
Anhang 18: Karte der NH ₄ Konzentrationsklassen im Ablauf.....	63
Anhang 19: Karte der NH ₄ -Wirkungsgradsklassen.....	64
Anhang 20: NH ₄ - Fracht im Ablauf.....	65
Anhang 21: Karte der P _{ges} -Konzentrationsklassen im Ablauf.....	66
Anhang 22: Karte der P _{ges} -Wirkungsgradsklassen.....	67
Anhang 23: P _{ges} -Fracht im Ablauf.....	68
Anhang 24: Tabelle der Frachten im Ablauf.....	69
Anhang 25: Tabelle der Wirkungsgrade und der Konzentrationen + Gesamtnoten.....	70
Anhang 26: Spezifische Klärschlammproduktion pro Einwohnergleichwert.....	75
Anhang 27: Spezifischer Stromverbrauch.....	76
Anhang 28: Stromverbrauch - Biologieanteil.....	77
Anhang 29: Auswirkung der ARA auf die Gewässerqualität.....	78

1. EINLEITUNG

1.1. ZWECK DES BERICHTS

Dieser Bericht stellt eine Bestandesaufnahme der Betriebsleistung der Abwasserreinigungsanlagen (ARA) dar, die sich aus der Auswertung der von den Anlagenbetreibern und der Dienststelle für Umweltschutz (DUS) gesammelten Daten ergibt. Anhand der Resultate dieses Berichts sollen Mängel festgestellt und Verbesserungen bei den Entwässerungs- und Reinigungsanlagen herbeigeführt werden können.

1.2. GESETZLICHE GRUNDLAGEN UND VERBINDLICHE EMPFEHLUNGEN

Die Anforderungen an eine Abwasserreinigungsanlage sind im eidgenössischen Gewässerschutzgesetz (GSchG) vom 24. Januar 1991 und in der eidgenössischen Gewässerschutzverordnung (GSchV) vom 28. Oktober 1998 (Art. 13 und 17 sowie Anhang 2 und 3) festgelegt.

Das kantonale Gewässerschutzgesetz vom 16. November 1978 regelt die Kompetenzen und Aufgaben der mit der Gesetzesanwendung beauftragten Instanzen (Departement, Dienststelle und Gemeinden).

Das Gesetz schreibt vor, dass Kantone und Gemeinden für den Bau des öffentlichen Abwassernetzes, der zentralen Abwasserreinigungsanlagen sowie den wirtschaftlichen Betrieb und die Finanzierung dieser Anlagen nach dem Verursacherprinzip zu sorgen haben.

Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) hat verschiedene Weisungen und Empfehlungen erlassen, welche die Anforderungen der eidgenössischen Gesetzgebung präzisieren. Der Kanton Wallis hat sich verpflichtet, die Empfehlungen der Internationalen Kommission zum Schutz des Genfersees (CIPEL) zu befolgen, deren Ziel es ist, eine gute Wasserqualität für den Genfersee sicherzustellen.

Der Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute (VSA) hat zur „Definition und Standardisierung von Kennzahlen für die Abwasserentsorgung“ (September 2006) eine Empfehlung herausgegeben. Anhand dieser Kennzahlen soll eine gemeinsame Wissensgrundlage für die Definition der Kosten und für die strukturellen und betrieblichen Voraussetzungen von Abwasserentsorgungssystemen geschaffen werden.

2. INFRASTRUKTUR: ABWASSERNETZ UND ARA

2.1. ANGESCHLOSSENE BEVÖLKERUNG Bei der Ermittlung des angeschlossenen Bevölkerungsanteils ist zwischen dem Bevölkerungsanteil zu unterscheiden, welcher an das öffentliche Abwassernetz angeschlossen ist und jenem, bei dem eine individuelle Lösung der Abwasserreinigung notwendig ist. Eine individuelle Abwasserreinigung (Reinigungssystem, welches das Abwasser vor der Rückgabe oder Versickerung sammelt, vorbehandelt und behandelt) muss die Behandlung des Abwassers jener Einwohner garantieren, welche keine Möglichkeit haben, an das öffentliche Abwassernetz angeschlossen zu werden.

Der Umfang der Saisonbevölkerung wird in Fremdbetten ausgedrückt. Die Fremdbettenzahl gibt die Beherbergungskapazität des Tourismus an (Hotels, Ferienhäuser und -wohnungen, Gruppenunterkünfte, Campingplätze).

Die Zahlen der folgenden Tabelle beruhen auf der jährlichen Erhebung der Wohnbevölkerung in den einzelnen Gemeinden⁴ per 31.12.07. Die einzige nennenswerte Veränderung 2009 im Vergleich zu den Zahlen des Vorjahres ergab sich aus der Inbetriebnahme der ARA Bourg St-Pierre (400 EW).

(Einwohnerzahl)	Angeschlossen	Individuelle Abwasserbehandlung	
		anschliessbar	nicht anschliessbar
Wohnbevölkerung	291'955	3'990	3'045
Fremdbetten	325'887	12'163	3'555

Insgesamt 96.4% der Wohn- und Saisonbevölkerung sind an einer ARA angeschlossen:

Die nachstehenden Grafiken stellen den prozentualen Anteil der Wohnbevölkerung sowie der Fremdbetten dar, die 2009 an das Abwassernetz angeschlossen waren.

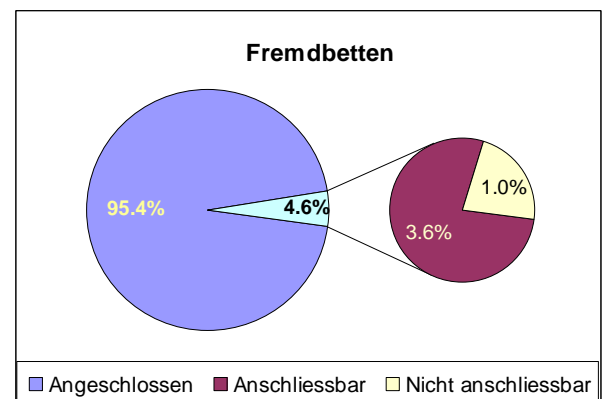
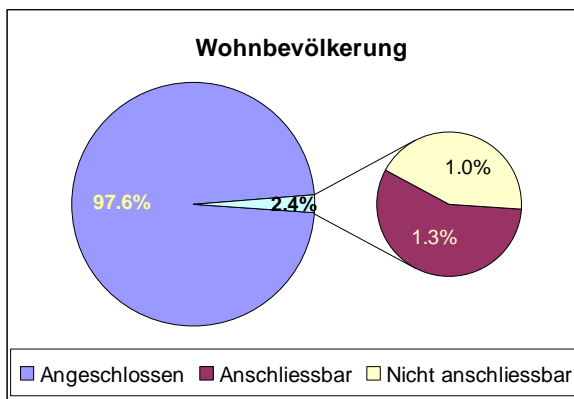
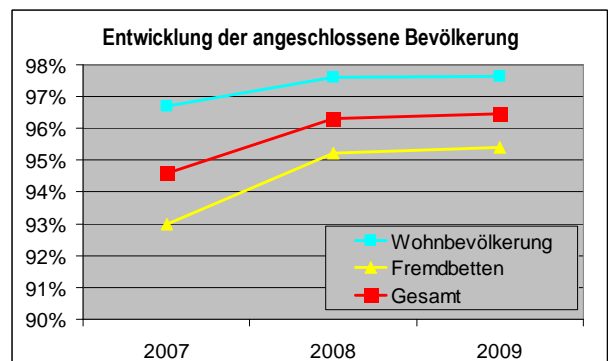


Abb. 1: Anteil der angeschlossenen Wohnbevölkerung und Fremdbetten

⁴ Quelle: Das Wallis in Zahlen, Statistikamt des Kantons Wallis, 2008

2.2. ENTWÄSSERUNGSNETZ

Das Entwässerungsnetz ist mehrheitlich als Mischsystem erbaut worden (nur ein Netz für Schmutz- und Regenwasser). Das Trennsystem entwickelte sich hauptsächlich in den neu erschlossenen Bauzonen oder bei der Instandsetzung bestehender Sammelleitungen. Die beiden Entwässerungssysteme werden im Folgenden kurz vorgestellt.

2.2.1. Mischsystem Die Regenauslässe (RA) und die Regenklärbecken (RKB) sind üblicherweise integrale Bestandteile des Mischsystems. Während eines Regenereignisses kann im RKB ein Teil des verschmutzten Wassers vor der Entlastung ins Oberflächengewässer vorgereinigt werden. Das im RKB gelagerte schlammhaltige Wasser kann nach dem Regenereignis der ARA zugeleitet werden. Das Wasser, welches aus dem Mischsystem weder der ARA zugeleitet noch im RKB zurückgehalten werden kann, wird über den Regenauslass in die Umwelt abgegeben. Diese Entlastungen können eine direkt sichtbare Verschmutzung in kleinen Gewässern verursachen (insbesondere bei Fließgewässern in den Seitentälern und den Kanälen der Rhoneebene).

Um solche Einleitungen in die Gewässer zu verhindern, gilt es, künftig das Regenwasser möglichst vom Schmutzwasser zu trennen, dies im allgemeinen Interesse an der Aufrechterhaltung der Wasserqualität, aber auch damit ein wirtschaftlicher Betrieb der ARA gewährleistet werden kann.

Durch das Fremdwasser (Drainagewasser, Einleitungen von Brunnen, Kühlwasser, etc.) wird auch das Abwassernetz unnötig belastet. Es verdünnt das Abwasser vor der Reinigung, kann die oberhalb der ARA ungereinigt in die Gewässer gelangende Wassermenge erhöhen und führt zu höheren Betriebskosten der ARA.

Die Internationale Kommission zum Schutz des Genfersees (CIPEL) schätzt die Schmutzfracht der Einleitungen aus den Regenauslässen und Regenklärbecken gleich gross ein wie die Schmutzbelastung aus den ARA selbst. Damit die in die Umwelt abgegebene Schmutzbelastung ermittelt werden kann und die notwendigen Massnahmen im Abwassernetz oberhalb Regenentlastungen ergriffen werden können, müssen die Betreiber der Abwassernetze ihre Anstrengungen zur Bestückung der Hauptregenentlastungen (RA und RKB) mit Messungen weiterführen.

2.2.2. Trennsystem Beim Trennsystem wird das Regenwasser in einen natürlichen Abfluss abgeleitet, oder es versickert im Boden, meistens ohne vorherige Behandlung. Das von den Dächern abgeleitete Regenwasser kann als nicht verschmutzt angesehen werden. Das von den versiegelten Flächen (Strassen, Plätzen, usw.) abgeleitete Wasser kann hingegen verschmutzt sein und darf erst nach einer Vorbehandlung in ein Gewässer eingeleitet werden.

2.3. ABWASSERREINIGUNGSANLAGEN

Per 31.12.2009 zählte der Kanton Wallis 74⁵ Abwasserreinigungsanlagen, einschliesslich der 4 industriellen und gemischten ARA und der ARA, die nicht ganzjährig in Betrieb sind (nur im Sommer, wenn alle Strassen offen sind). Die Behandlungskapazität aller ARA zusammen genommen beträgt 1'622'000 Einwohnergleichwerte, von denen 781'000 auf häusliche Einwohnergleichwerte entfallen (siehe Anhang 1: Nummerierung der Walliser ARA).

Die Entwicklung dieser Behandlungskapazität seit 1965 stellt sich wie folgt dar:

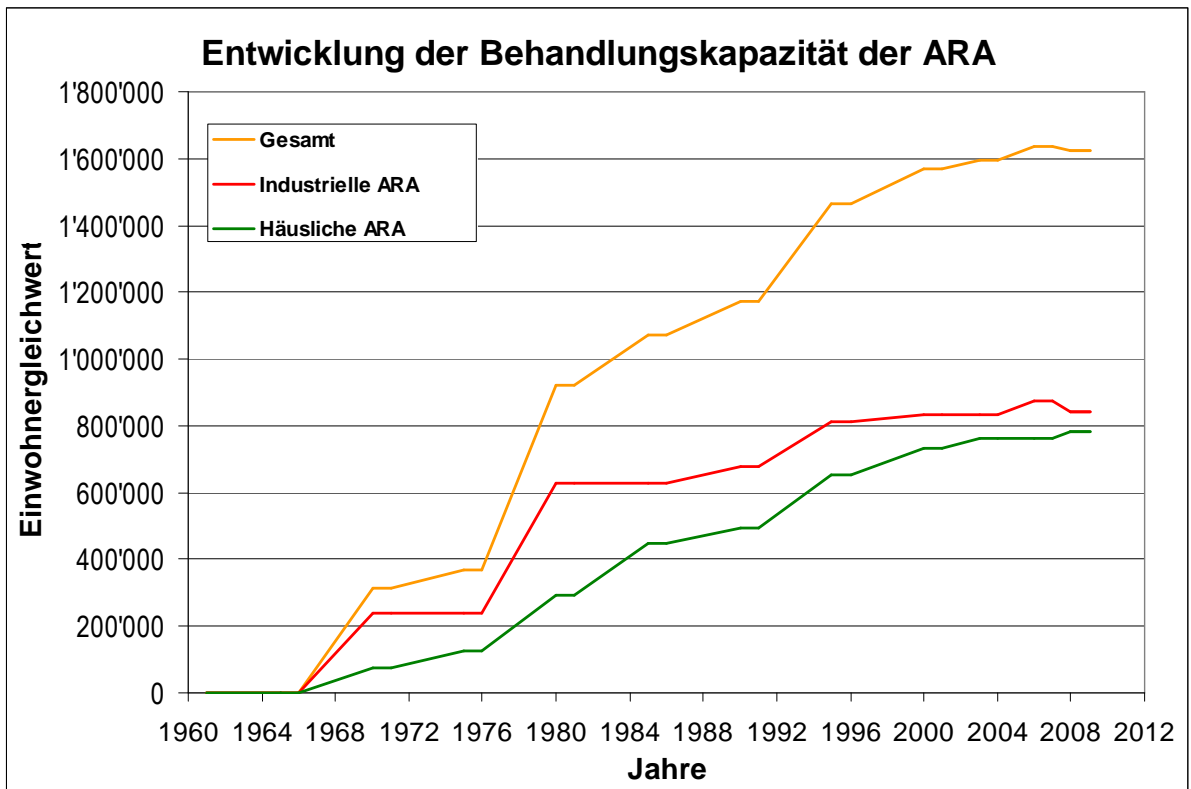


Abb. 2: Entwicklung der Behandlungskapazität der Walliser ARA

Die Gesamtzahl der ARA setzt sich nach ihren Ausbaugrössen folgendermassen zusammen:

- 8 ARA unter 200 Einwohnergleichwerten
- 19 ARA zwischen 200 und 2 000 Einwohnergleichwerten
- 24 ARA zwischen 2 000 und 10 000 Einwohnergleichwerten
- 16⁶ ARA zwischen 10 000 und 50 000 Einwohnergleichwerten
- 5 ARA zwischen 50 000 und 100 000 Einwohnergleichwerten
- 2 ARA über 100 000 Einwohnergleichwerten

⁵ inklusive der neuen ARA Bourg-St-Pierre mit 400 EW

⁶ Die Vorbehandlungsanlage der Aproz Mineralquellen AG wurde bis 2008 fälschlicherweise zu den ARA gezählt.

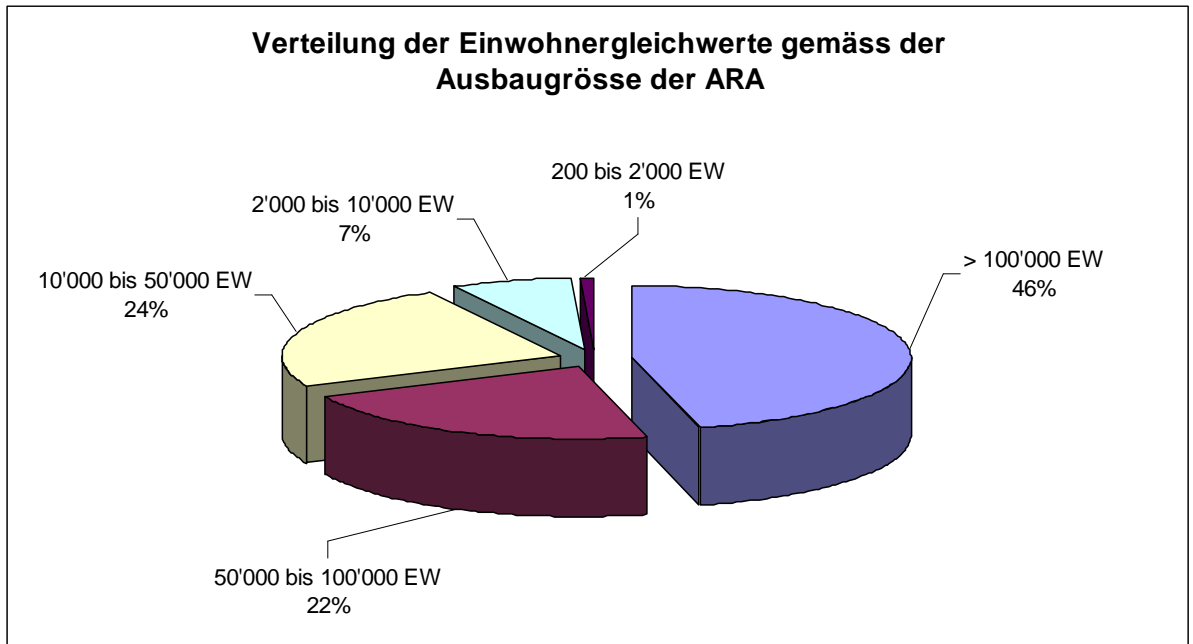


Abb. 3: Verteilung der Einwohnergleichwerte

Die oben stehende Grafik zeigt, dass die knapp 70% der Abwasserreinigungsanlagen mit einer Ausbaugrösse von weniger als 10'000 Einwohnergleichwerten nur 8% der gesamten Behandlungskapazität aller Walliser ARA ausmachen (siehe Abb. 3).

Dem Beispiel der Gemeindefusionen folgend, findet auch bei den ARA ein Prozess der Kräftekonzentration durch Zusammenlegung statt:

- Charrat → Martigny: in Bau
- Bagnes-Verbier → Bagnes-Le Châble: Projekt in Auftrag
- Nendaz-Siviez → Nendaz-Bieudron: in Bau
- Collombey-Illarsaz → Vionnaz: Vorprojekt in Auftrag
- Mex → Lavey (VD) via St-Maurice : Studie in Auftrag

In Anhang 2 ist die Ausbaugrösse der ARA in einem Balkendiagramm dargestellt und in Anhang 3 sind ihre geografischen Standorte angegeben. Vier industrielle oder gemischte ARA machen mehr als 50% der gesamten Behandlungskapazität der Walliser ARA aus.

2.4. VOLLENDETE, LAUFENDE UND GEPLANTE BAUARBEITEN

Die folgenden Bauarbeiten sind im Laufe des Jahres **2009** ausgeführt worden:

- Gemeinde Massongex: Verlängerung des Ablaufs der ARA von Daviaz.
- Weiterbau am Anschluss der Gemeinden Salvan und Finhaut an die ARA von Evionnaz mit Bau eines RKB bei Finhaut und eines Pumpwerks bei Châtelard-Finhaut
- Weiterbau am Abwasseranschluss von La Fouly in der Gemeinde Orsières.
- Inbetriebnahme der ARA von Bourg-St-Pierre (400 EW).
- Renovierung der Klärschlammbehandlung in der ARA von Martigny (Seihtisch, Sanierung Faulung und Zentrifugen)
- Sanierung der Abwasser- und der Oberflächenwassernetz in der Kehrrechtverbrennungsanlage von Uvrier (UTO).
- Gemeinde Anniviers: Fremdwasser-Entlastungsleitung «Torrent Tsarrire / St-Luc».

Zu den vordringlichsten für das Jahr **2010** geplanten Bauarbeiten gehören:

- Gemeinde Massongex: Inbetriebnahme eines Feinrechens in der ARA von Daviaz.
- Ausbau der ARA von Evionnaz und Umgebung: Inbetriebnahme im Februar 2010 (Erweiterung der Anlage von 6'517 EW auf 9'000 EW).
- Gemeinde Vernayaz: Baubeginn an der Sammelleitung Vernayaz – Grande Charrière.
- Abschluss des Baus an der Sammelleitung Finhaut – Salvan und des Pumpwerks bei Châtelard für die ARA von Evionnaz (Feb. 2010).
- Weiterbau am Abwasseranschluss bei La Fouly in der Gemeinde Orsières (3. und letzter Abschnitt).
- Gemeinde Bagnes: Beginn des Ausbaus der ARA von Bagnes-Le Châble im Hinblick auf den Anschluss der ARA von Bagnes-Verbier.
- Gemeinde Charrat: 1. und 2. Bauetappe der Anschlussdruckleitung an die ARA von Martigny.
- Durchflussmessanlagen für die Gemeinden Martigny-Combe und Bovernier
- Gemeinde Fully: Baubeginn an der Sammelleitung auf der linken Talseite.
- ARA in Leytron: Inbetriebnahme einer Zentrifuge zur Schlammentwässerung.
- Weiterbau an der Sammelleitung für den Abwasseranschluss von Siviez an die ARA von Nendaz-Bieudron.
- Baubeginn an der interkommunalen Sammelleitung von Nendaz und Sitten nach Aproz, über die ARA Nendaz-Bieudron.
- Gemeinde Sitten: Bau der Fremdwasser-Entlastungsleitung durch Microtunneling (Verlauf: Eislaufhalle – Rhone) und Baubeginn am Pumpwerk an der Rhone (voraussichtliche Vollendung 2011).
- Evolène: Inbetriebnahme der ARA geplant für September 2010 (6'000 EW).
- ARA Zermatt: Inbetriebnahme der Notstromanlage und Baubeginn an der Biologie/Nitrifikation (Strasse 1).

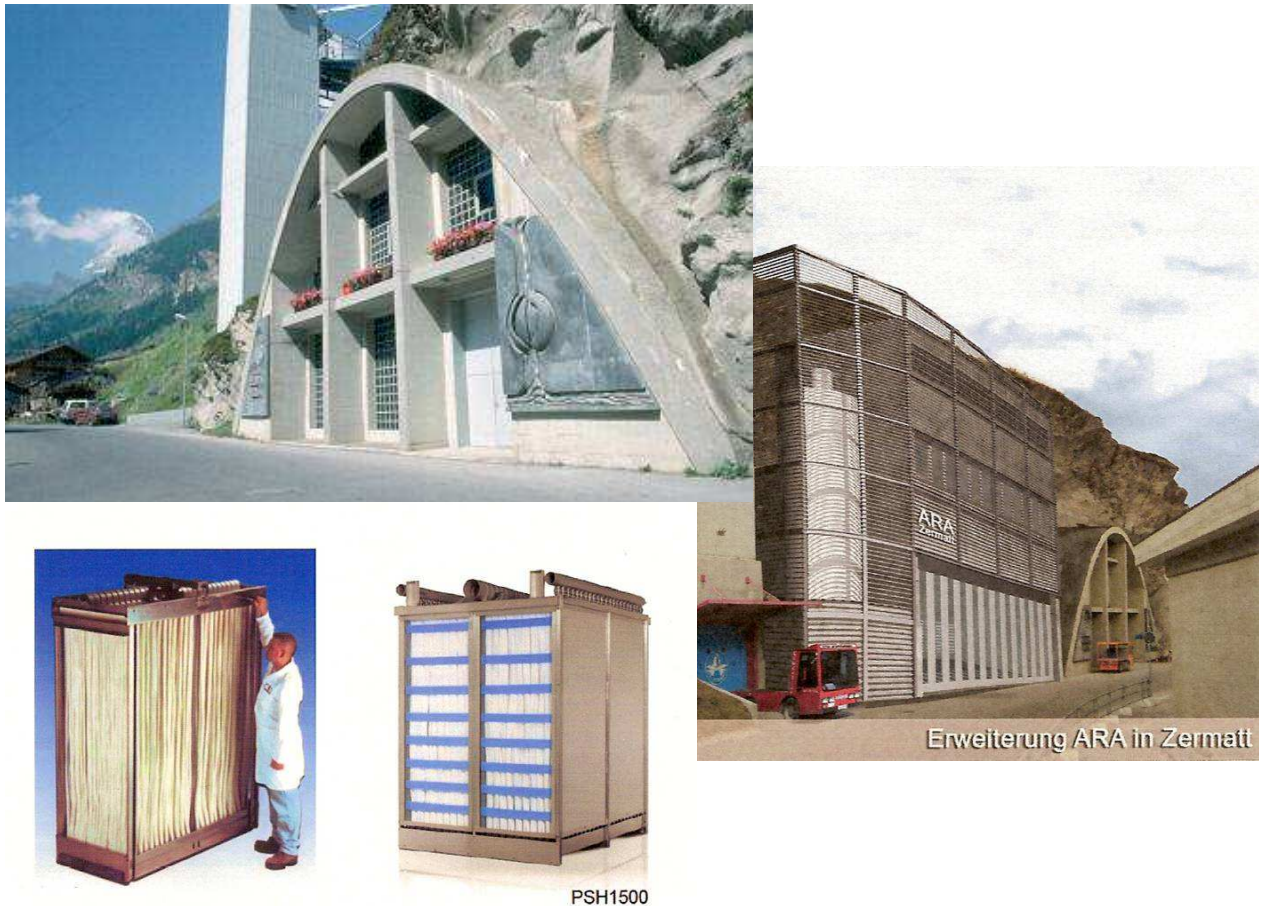


Abb. 4: Ausbau ARA Zermatt (60'000 EW mit Nitrifikation/Membran)

Zu den **mittelfristig** dringlichen Bauarbeiten gehören:

- ARA Zermatt: Bau der Biologie/Nitrifikation (Strasse 2) und der Schlammaufbereitung mit Zentrifugen.
- Sitten-Chandoline: Ausbau der ARA
- Siders-Granges: Ausbau der ARA
- Gemeinde Hérémente: Bau einer ARA bei Mâche, Bau der Sammelleitungen.
- ARA Martigny: Sanierung und Ausbau.
- ARA Vionnaz: Sanierung und Ausbau der Anlage mit Bau einer Sammelleitung zur Aufnahme des Wassers aus der ARA Collombey-Illarsaz
- Gemeinde Venthône: Sammelleitung für Fremdwasser (gemäss GEP).
- Gemeinde Saxon: Ausbau der ARA, Bau eines Nachklärbeckens.
- Gemeinde Veysonnaz: Sammelleitung für Fremdwasser aus Le Larrey
- Gemeinde Bovernier: Durchflussmessung im RKB.
- Regional-ARA Visp: Verlegung von RKB + Pumpwerk, Fremdwasserabfluss (gemäss GEP)
- ARA Saastal: Hochpumpung des gereinigten Abwassers über die Leitung «Ackersand», damit die Wasserqualität der Saaser Vispa nicht beeinträchtigt wird.

2.5. ÜBERWACHUNGSSYSTEM DER ARA

2009 erfolgte die Beurteilung der Betriebsleistung der ARA anhand der Ergebnisse der Selbstkontrollen in den 59 grössten ARA, die zusammen 99.8% der Behandlungskapazität im Kanton ausmachen. Dies ist eine deutliche Steigerung gegenüber 2008 (als lediglich 52 ARA mit 98% der Behandlungskapazität ihre Daten lieferten).

Damit der ordnungsmässige Betrieb der bestehenden Infrastruktur gewährleistet werden kann, ist eine strenge Überwachung der ARA unerlässlich. Zur Klarstellung der Anforderungen im Bereich der Kontrolle hat die Dienststelle für Umweltschutz 2005 im Rahmen der Einführung der Selbstkontrolle eine Richtlinie für alle ARA-Betreiber herausgegeben. Diese Richtlinie ist unter folgendem Link erhältlich: http://www.vs.ch/Public/doc_detail.asp?Language=de&ServiceID=3&DocumentID=12910

Hier das Wesentliche in Kürze:

- Kontrollen und Messungen im Kanalisationssystem
Diese Überwachung erlaubt die Quantifizierung des gesammelten Schmutzwassers und die Bestimmung der in die Oberflächengewässer eingeleiteten Wassermengen.
Hier besteht noch ein beträchtlicher Bedarf (an Durchflussmessern bei den Regenauslässen und bei den Ableitungen in den ARA-Zuläufen), damit die eingeleiteten Wasserströme erfasst werden können.
- Kontrollen und Messungen in den Abwasserreinigungsanlagen
Nur durch eine genaue Durchflussmessung (mit regelmässig geeichten Geräten), eine angemessene Frequenz der Probeentnahmen (diese Frequenz kann an die Hochsaison/Tiefsaison angepasst werden), geeignete Analysemethoden und eine aussagekräftige Auswertung der Messdaten lassen sich der ordnungsmässige Betrieb einer ARA gewährleisten.

Aus Anhang 4 geht hervor, wie die einzelnen ARA auf die 3 Ansprechpartner der DUS aufgeteilt sind, welche für sämtliche Fragen zu Analysen, Betrieb oder baulichen Massnahmen in den ARA zur Verfügung stehen.

Immer mehr kleine ARA entschliessen sich dazu, ihre Analysen im Unterauftrag vom Labor einer grösseren ARA durchführen zu lassen, wodurch die Qualität und Repräsentativität der Daten insgesamt verbessert wird. Die 34 zentralisierten Labors werden viermal pro Jahr vom Labor der Dienststelle für Umweltschutz kontrolliert (2009 wurden 278 Kontrollanalysen durchgeführt), um die Richtigkeit der Ergebnisse der Selbstkontrollen zu bestätigen.

Im Dezember 2009 wurde eine Ringanalyse durchgeführt, an welcher sich 30 ARA-Labors beteiligten. Die Resultate (vgl. Anhang 5) sind insgesamt befriedigend ausgefallen und haben zur Ortung und Beseitigung von einigen Analyseproblemen geführt.

In Anhang 5 ist die Anzahl der von den verschiedenen ARA durchgeführten Analysen, je nach der erforderlichen Mindestzahl, aufgeführt. In der letzten Spalte dieser Tabelle sind die ARA ersichtlich, die das Kontroll-Erfordernis nicht erfüllt haben (unzureichende Anzahl Analysen oder gar keine Analyse). Es gilt zu

bemerken, dass gegenüber dem Vorjahr die Schwelle zum grünen Bereich herabgesetzt worden ist (grün gilt ab >95% der erforderlichen Analysen).

Es sei daran erinnert, dass derartige Analysen unerlässlich sind, um die Aufrechterhaltung eines ordnungsmässigen Betriebs der ARA (namentlich die Dosierung des Fällungsmittels für die Phosphatelimination), einschliesslich der kleinsten unter ihnen (zwischen 200 und 1'000 EW), sicherzustellen.

3. BETRIEBSLEISTUNG DER ARA

3.1. HYDRAULISCHE BELASTUNG

Obwohl die durchschnittliche Niederschlagsmenge⁷ mit derjenigen von 2008 vergleichbar war, wurde eine leichte Zunahme des gereinigten Abwassers auf 80 Millionen m³/Jahr verzeichnet. Dies ist sehr wahrscheinlich auf die verbesserte Erfassung der vor dem Zulauf und während der Behandlung abgeleiteten Wassermengen zurückzuführen:

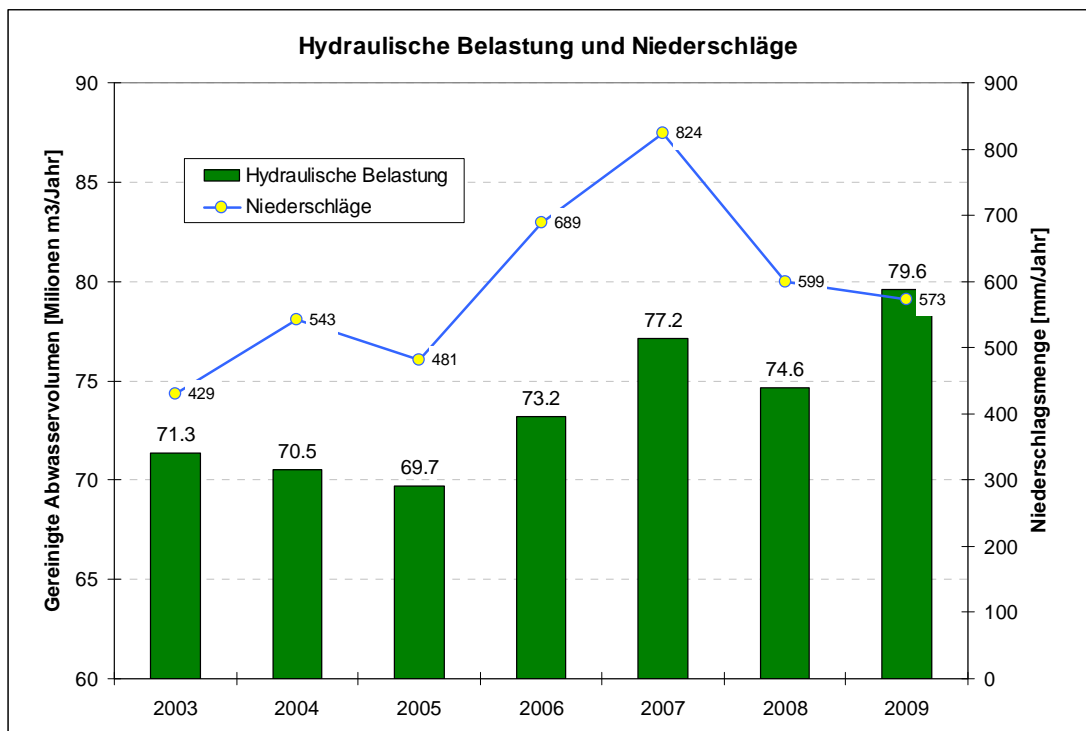


Abb. 5: Entwicklung der hydraulischen Belastung und der Niederschläge

Der durchschnittliche⁸ jährliche Abwasserzufluss, der in den Walliser ARA gereinigt wird, liegt bei 463 Litern pro Tag und Einwohnergleichwert⁹ und ist gegenüber 2008 rückläufig (373 l/Tag und EW¹⁰).

Wenn man von einem Trinkwasserverbrauch pro Einwohner ausgeht, der in etwa dem Schweizer Durchschnitt (170 Liter pro Tag) entspricht, dann entfallen ca. 63 %⁹ der Abwässer, die in die Walliser ARA fließen, auf Fremdwasser, was über dem Schweizer Durchschnitt (55%) liegt.

Es ist noch viel Arbeit an den Abwassernetzen erforderlich, um diesen Fremdwasseranteil so weit zu reduzieren, dass eine Annäherung an den von der CIPEL vorgegebenen Zielwert von 250¹¹ Litern Abwasser pro Tag und pro Einwohner erreicht werden kann.

⁷ Die Niederschlagsmenge wird berechnet aus den Durchschnittswerten der Wetterstationen von Arbaz, Branson, Bruson, Chalais, Châteauneuf, Chessel, Fougères, Leuk, Leytron, Riddes, Saillon, Salgesch, Saxon, Siders, Uvrier, Venthône und Vétroz.

⁸ Berechneter Mittelwert, ohne den Beitrag der industriellen und gemischten ARA (Regional-ARA Visp, Monthey-CIMO, Evionnaz-BASF, Collombey-TAMOIL)

⁹ Einwohnergleichwert berechnet auf der Grundlage der BSB₅-Fracht im Zulauf der ARA (60 g BSB₅/EW)

¹⁰ Aufgrund einer Änderung der Berechnungsmethode der angeschlossenen EW (Korrektur der Analyseregebnisse, siehe 3.2.2) können die Werte nicht zuverlässig mit den Zahlen von 2008 verglichen werden.

¹¹ Gemäss dem Ziel L 3.1.6 des Aktionsplans 2001 – 2010 der CIPEL

In Anhang 7 werden ganz spezifisch die Abwassermengen bei Trockenwetter im Zulauf der ARA dargestellt, und nicht etwa die Gesamtabwassermengen wie im Bericht 2008. Nachstehende Graphik gibt das Qualitätsklassenmodell der CIPEL wieder. Das erklärte Ziel ist, mit der Zeit die Klasse 3 (rot, >450 l/EW und Tag) zu eliminieren und die Klasse 2 auf unter 40% der EW zu drücken.

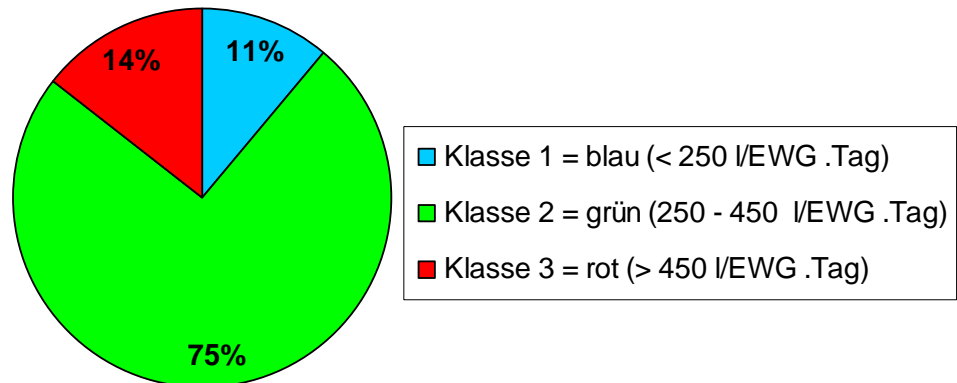


Abb. 6: Klassierung der Abwassernetze nach ihrer jeweiligen Abwassermenge (in % der EW)

Derzeit macht die Klasse rot 14% der angeschlossenen EW aus, was über dem Durchschnitt des Einzugsgebiets der CIPEL liegt (8%). Die Klasse grün liegt bei 75% und die Klasse blau bei 11% (CIPEL 20%).

Aus Anhang 7 geht auch hervor, dass die pro Einwohnergleichwert behandelten Abwassermengen von ARA zu ARA erhebliche Unterschiede aufweisen. Namentlich die ARA von Siders-Granges, Leukerbad, Troistorrent, Evionnaz, Briggematte-Randa, Champéry und Hérémente sind, mit mehr als 600 l Abwasser pro EW und Tag, am stärksten mit Fremdwasser belastet.

Im Einzelnen lässt sich der Fremdwasseranteil in den Abwässern wie folgt abschätzen:

1. Ständiger Fremdwasseranteil der Abwassermenge bei Trockenwetter :
Dieser Anteil wird ermittelt durch den Vergleich der theoretischen Mindest-Abwassermenge (170 l/EW.Tag) mit der mittleren Menge bei Trockenwetter (berechnet gemäss VSA-Methode¹²: $Q_{d, TW} = (Q_{d,20} + Q_{d,50})/2$)
Die Ergebnisse sind im Anhang 8 aufgeführt.
2. Gesamter Fremdwasseranteil (ständiger Anteil und Regenwasser) am mittleren Abwasseranfall, unabhängig von der Witterung :
Dieser Anteil wird berechnet, indem man den Verdünnungseffekt des Fremdwassers auf das Abwasser anhand der Parameter BSB₅, TOC, NH₄, P_{ges}, im Verhältnis zu theoretischem, nicht verdünntem Abwasser bestimmt (z.B. liegt die theoretische Höchstkonzentration von BSB₅ bei 353 mg O₂/l mit 60 g BSB₅/EW.Tag in 170 l/EW.Tag).
Die Ergebnisse dieser Berechnungen finden sich im Anhang 9.

Diese beiden Grafiken veranschaulichen die Anstrengungen, die im Abwassernetz mehrerer Abwasserreinigungsanlagen noch unternommen werden müssen, um

¹² Vgl. «Definition und Standardisierung von Kennzahlen für die Abwasserentsorgung» (VSA-Empfehlung, September 2006):
Q_{d,20} = Zuflussmenge (m³/d), welche an 20% der Tage nicht überschritten wird, berechnet als 20%-Percentil aller vorhandenen Tageszuflussmengen eines Jahres.

Q_{d,50} : Gleichlautende Definition, aber für Zuflussmenge, welche an 50% der Tage nicht überschritten wird

durch eine schrittweise Fremdwasser-Elimination der Zielvorgabe von 250 Litern Abwasser pro Tag und pro Einwohner näher zu kommen.

Schliesslich ist im Anhang 10 eine Bestandsaufnahme der verfügbaren hydraulischen Kapazität dargestellt, unter Hervorhebung der ARA, bei denen die hydraulische Nennkapazität¹³ überschritten wird, und zwar:

- bereits bei Trockenwetter, was kritisch ist;
- im Jahresdurchschnitt;
- bei Spitzenmengen (95%-Perzentil¹⁴), was eher akzeptabel ist.

Empfehlung:

Bei den ARA, die eine erhebliche hydraulische Überlastung aufweisen, sind eine kombinierte Netzwerk-/ARA-Bewirtschaftung sowie die Analyse der in den ARA gemessenen Durchflussmengen für die Erstellung einer Fremdwasser-Diagnose¹⁵ unerlässlich.

Die Messwerte der Stundenmitteldurchflüsse geben wichtige Hinweise zur Funktionstüchtigkeit des Abwassernetzes bei Regenereignissen und bei Trockenwetter. Aus diesen Messwerten kann der Anteil des ständigen Fremdwassers, des Regenwassers und des Abwassers ermittelt werden. Eine solche Analyse gestattet es, gezieltere Korrekturmassnahmen am Abwassernetz vorzunehmen.

Die schrittweise Ausscheidung von Fremdwasser kann für den Betrieb der Anlage, die Verbesserung des Wirkungsgrads und die Senkung der Betriebskosten nur von Vorteil sein.

Die Investition, in welche die Stadt Sitten für die Beseitigung des Fremdwassers eingewilligt hat, ist ein gutes Beispiel dafür: Bau einer Freispiegelleitung von 1.3 km Länge durch Microtunneling für die Einleitung des Fremdwassers über ein Pumpwerk in die Rhone (Leitungsdurchmesser 1.6 m, max. Durchflussmenge 4.3 m³/s, Baukosten 14.7 Mio. Franken, siehe auch Bild auf dem Titelblatt).



Abb. 7: Stadt Sitten: Bau einer Entlastungsleitung für Fremdwasser durch Microtunneling

¹³ Hydraulische Nennkapazität: auf der Grundlage der uns vorliegenden Informationen

¹⁴ 95%-Perzentil = Wert, der von 95% der Messungen nicht überschritten wird

¹⁵ Siehe Statusbericht der Abwasserreinigung im Wallis – 2007, Anhang 15

3.2. BSB₅: FRACHTEN UND REINIGUNGSLEISTUNG

3.2.1. BSB₅: Fracht im Zulauf¹⁶

Die Hauptaufgabe von Abwasserreinigungsanlagen ist es, die im Schmutzwasser enthaltenen organischen Stoffe abzubauen. Dies geschieht mit Hilfe von Bakterien (Mikroorganismen), die anschliessend in Form von Klärschlamm zurückbehalten und mit diesem entsorgt werden (Verbrennung).

Die jährliche Fracht an biologisch leicht abbaubaren organischen Stoffen wurde mit 21'595 Tonnen BSB₅ berechnet und ist somit gegenüber 2008 offenbar zurückgegangen. Dieses Resultat ist namentlich auf zwei Faktoren zurückzuführen:

- die Korrektur der BSB₅-Messresultate, die mit der OxiTopC-Methode (siehe weiter unten 3.2.2) erzielt wurden, was eine Auswirkung auf das Gesamtergebnis von schätzungsweise 1'000 t BSB₅/Jahr hat.
- die Weltwirtschaftskrise 2009, die in den Industrien von Visp und Monthey¹⁷ zu einem spürbaren Produktionsrückgang führte. Geschätzte Auswirkung auf das Gesamtergebnis: 1'700 t BSB₅/Jahr.

Trotz dieses Rückgangs der Schmutzfracht hat der Eintrag in die Gewässer (793 t O₂/Jahr) zugenommen, wodurch der Wirkungsgrad um einen Punkt auf 96.3% gesunken ist.

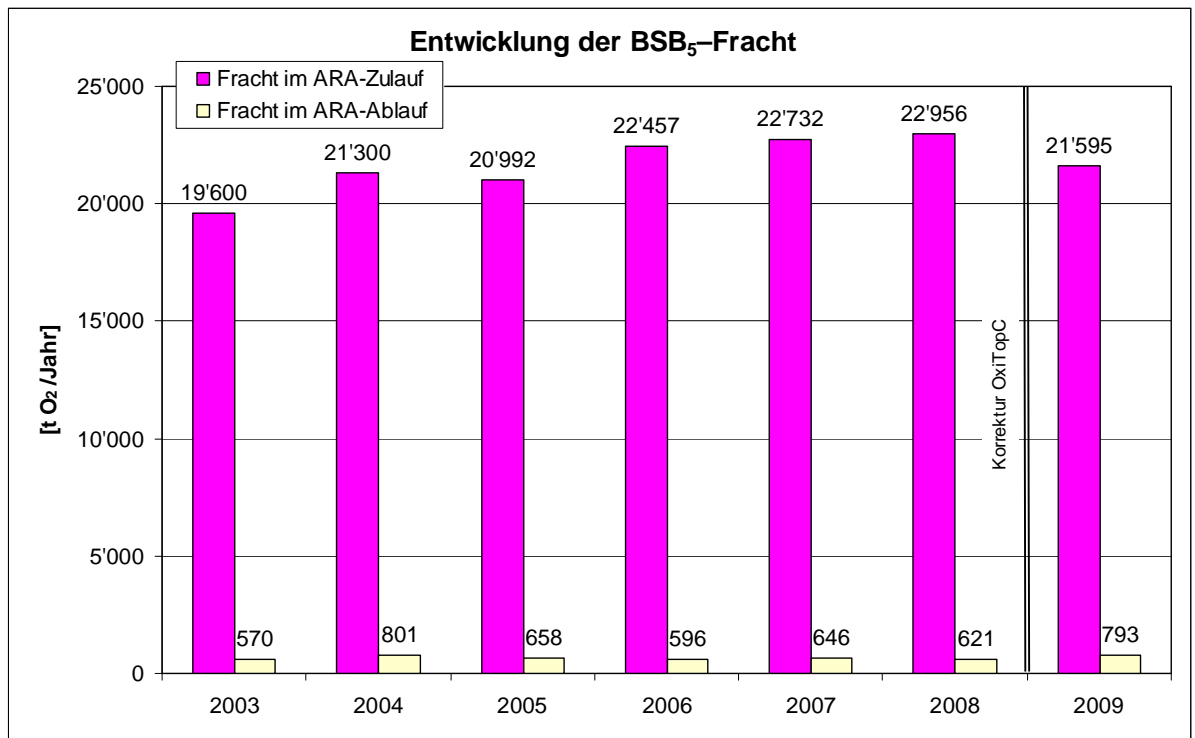


Abb. 8: Entwicklung der BSB₅-Fracht im Zulauf und im Ablauf

¹⁶ Der BSB₅ (biochemischer Sauerstoffbedarf) ist eine Masseinheit für die Menge Sauerstoff, die die Lebensvorgänge der im Wasser oder Abwasser enthaltenen Mikroorganismen (Bakterien/Protozoen) beim Abbau organischer Substanzen in 5 Tagen notwendig ist. Der BSB₅ wird in mg O₂/l angegeben. Die biologisch abbaubare organische Fracht eines Einwohnergleichwerts (EW) entspricht einem BSB₅ von 60 g O₂/Tag.

¹⁷ Rückgang der Belastung bei der Regional-ARA Visp um ca. 500 t BSB₅/Jahr, bei der ARA Monthey-CIMO um ca. 1'200 t BSB₅/Jahr.

Der Leistungsrückgang erklärt sich durch die verbesserte Erfassung der vor dem Zulauf und während der Behandlung abgeleiteten Wassermengen.

Infolge eines Planungsfehlers bei der Sanierung der Schlammbehandlung war die ARA Martigny bedauerlicherweise gezwungen, einen Teil des Rohwassers während über dreier Monate umzuleiten, was ein Plus der BSB₅-Fracht von über 70 t bedeutete.

Des Weiteren ist in der ARA Vionnaz eine der beiden Tauchkörperstrasse zur Renovation ausser Betrieb genommen worden.

3.2.2. Korrektur der OxiTopC-Messmethode

In den ARA des Kantons Wallis wird die BSB₅-Analyse auf drei verschiedene Arten durchgeführt:

- Nach dem herkömmlichen Verdünnungsverfahren mit Messung der Sauerstoffkonzentration mittels einer O₂-Sonde (EN-Norm 1899-1 März 1998)
- mit Küvettentests
- mit der vereinfachten manometrischen Methode mit OxiTopC-Messköpfen.

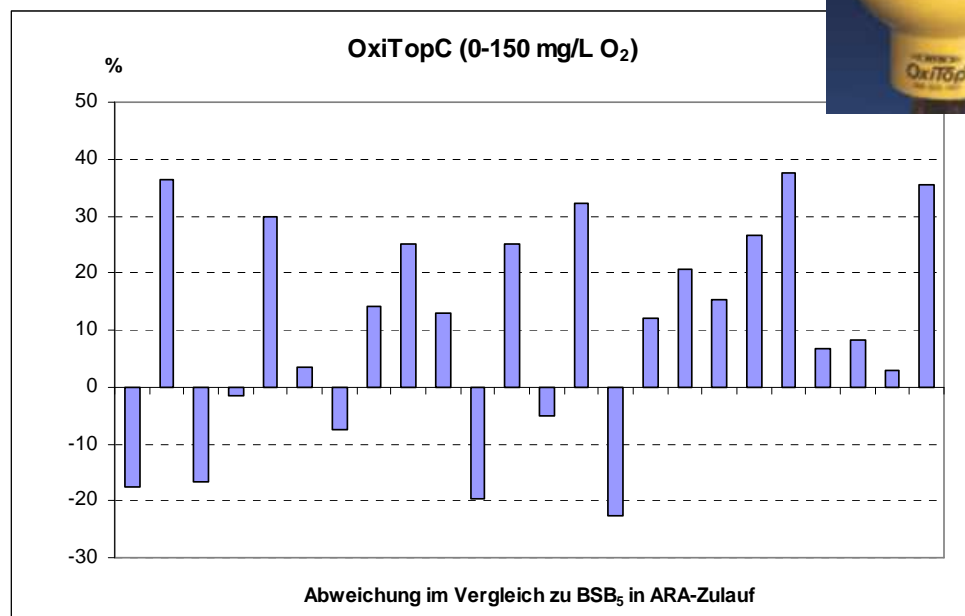


Abb. 9: Vergleich zwischen OxiTopC-Methode und Verdünnungsmethode

Wie sich herausgestellt hat¹⁸, liefert die OxiTopC-Methode zuverlässige und repräsentative Resultate für Rohwasseranalysen im Messbereich von 0 – 150 mg O₂/l (vgl. Abb. 9), die jedoch rund 20% über den Messungen nach den herkömmlichen Verfahren liegen.

Diese Methode, die in kleinen Anlagen gerne angewandt wird, weil sie keine besonderen Fachkenntnisse erfordert, kommt derzeit in 23 ARA des Kantons zum Einsatz, welche zusammen 25% der gesamten Behandlungskapazität ausmachen.

Damit ein gültiger Vergleich auf kantonaler Ebene gemacht werden kann, wurden die Analyseergebnisse der OxiTopC-Methode für den Statusbericht 2009 nach unten korrigiert. Dadurch fällt die Gesamtfracht des Jahres um etwa 1'000 t BSB₅/Jahr geringer aus.

¹⁸ vgl. Vergleichsmessungen BSB₅-Verdünnungsmethode nach DIN 38409 Teil H51 versus WTW OxiTopC; Prüfbericht der Institut für Umweltschutz Peter Link AG, Ebnat-Kappel, 6. Juli 1998

3.2.3. BSB₅: Reinigungsleistung

Die Grenzwerte für organisches Material (BSB₅) im Ablauf sind in der Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 (GSchV) festgelegt:

- ARA (< 10'000 EW): 20 mg O₂/l und ein Wirkungsgrad von 90%
- ARA (> 10'000 EW): 15 mg O₂/l und ein Wirkungsgrad von 90%

Im kantonalen Durchschnitt werden diese Normen mit 10.0 mg O₂/l und einem Wirkungsgrad von 96.3% eingehalten. Insgesamt sind die Konzentrationen in den gereinigten Abwässern und der mittlere Wirkungsgrad der Walliser ARA gut, trotz der Tatsache, dass die organische Fracht im Zulauf zu den Kläranlagen stark schwankt und sich im Laufe des Jahres verdoppeln kann; in den touristischen Einzugsgebieten und bei Einleitungen aus dem Weinbausektor kann sie sogar noch höher sein.

Einige Anlagen sind durch zu grosse Anteile an Fremdwasser und Abwässern aus dem Gewerbe im Zulauf beeinträchtigt und erfüllen den Wirkungsgrad von 90% nicht. Vor allem in den Wintermonaten kann die gesetzliche Anforderung nur mit Mühe erfüllt werden. Das betrifft vor allem die kleinen ARA in den touristischen Einzugsgebieten.

Die Anhänge 11 bis 14 enthalten detaillierte Angaben zu den einzelnen ARA. Dazu ist Folgendes zu bemerken:

- Anhang 11: Karte der BSB₅ Konzentrationsklassen im Ablauf
Vionnaz: ARA überlastet, Kapazität seit April 2009 um 25% reduziert infolge eines Schadens an einer der beiden Tauchkörperstrassen, Ausbau in Planung.
Collombey-Tamoil: Fehlfunktion der biologischen Filter (Abb. 10).
Mex: Fehlfunktion der biologischen Behandlungsstufe aufgrund mangelhaften Unterhalts.
- Anhang 12: Wirkungsgrad BSB₅
- Anhang 13: Karte der BSB₅ Wirkungsgradsklasse
Zu den bereits weiter oben erwähnten ARA mit einer Beeinträchtigung durch einen zu hohen Fremdwasseranteil im Zulauf kommen noch die Anlagen in Siders-Granges und in St. Niklaus hinzu.
Evionnaz: Leistungseinbusse infolge einer Ableitung von Rohwasser von Juni bis August wegen Ausbaus der Anlage.
Martigny: Teilweise Umleitung des Rohwassers während über dreier Monate wegen Arbeiten an der Schlammbehandlung.
- Anhang 14: BSB₅- Fracht im Ablauf

Aus dieser Darstellung der ARA in abnehmender Grösse kommen die durchschnittlichen Reinigungsleistungen der ARA Martigny, Collombey-Tamoil und Vionnaz klar zum Ausdruck. Sie zeigt ebenfalls die grosse Fracht der überlasteten ARA Bagnes-Le Châble, deren Ausbauprojekt in Planung ist
















Abb. 10: ARA Collombey-Tamoil: zwei Tropfkörper gefüllt mit Puzzolane

3.2.4. BSB₅: Verfügbare Kapazität

Im Anhang 15 wird die BSB₅-Fracht im Zulauf mit der biologischen Nennkapazität der einzelnen ARA verglichen.

Durch den Vergleich der durchschnittlichen Fracht und der Spitzenfracht (95%-Perzentil) gestatten es diese Grafiken, die Auswirkungen der Spitzenbelastungen durch den Tourismus und den Weinbau festzustellen. Bei den ARA in der folgenden Tabelle liegt das Verhältnis bei einem Faktor über 2.0:

ARA	Mittlere Fracht/ Spitzenfracht	Hauptursache	Nennkapazität überschritten ?
Bagnes-Le Châble	2.1	 touristisch	142%
Chamoson	2.3	 Weingebiet	110%
Champéry	2.5		nein
Grächen	2.0		nein
Leukerbad	2.1		nein
Riddes	2.3	 + 	119%
Saastal	2.0		104%
Sitten-Chandoline	2.6	 + 	164%
Troistorrents	2.4		nein
Unterbäch	2.1		nein
Vionnaz-Torgon	2.1		nein

Solange die Nennkapazität nicht überschritten wird, sollten solche Spitzenfrachten ohne weiteres von der Anlage bewältigt werden können. Ausgenommen die Nitrifikationsanlagen, die vor Beginn der Hochsaison (Weihnachten, usw.) erst „fit gemacht“ werden müssen, damit der Nitrifikationsprozess auch während der Spitzenzeiten aufrechterhalten werden kann.

Die folgenden ARA sind starken Spitzenfrachten ausgesetzt, welche die Nennkapazität überschreiten:

- Bagnes-Le Châble und Sitten-Chandoline: Ausbau in Planung.
- Chamoson, Riddes und Saastal: hier wäre eine Betriebsdiagnose angezeigt, damit Problemen vorgebeugt werden könnte.

In den Grafiken in Anhang 15 werden auch die ARA hervorgehoben, bei denen die biologische Nennkapazität nahezu erreicht bzw. sogar überschritten wird:

- *im Jahresmittel*, was kritisch ist:
 - Charrat: Anschluss an ARA Martigny in Bau.
 - Kippel und Saillon: detaillierte Betriebsdiagnose angezeigt.
- *bei Spitzenbelastungen* (95%-Perzentil):
Abgesehen von den oben erwähnten ARA, lassen sich starke Überschreitungen bei den Anlagen in Collombey-Muraz und Guttet feststellen.

3.3. GELÖSTER ORGANISCHER KOHLENSTOFF (DOC): FRACHTEN UND REINIGUNGSLEISTUNG

Der im Ablauf gemessene gelöste organische Kohlenstoff (engl. „dissolved organic carbon“ - DOC) gestattet es, die Auswirkung der Industrien im Einzugsgebiet zu bestimmen, deren Abwässer nicht ausreichend biologisch abbaubar sind.

Die eidgenössische Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 (GSchV) legt für die Anlagen über 2'000 EW die folgenden Normen fest:

- Konzentration im Ablauf 10 mg C/l
- Wirkungsgrad von 85% (Verhältnis zwischen TOC im Zulauf und DOC im Auslauf).

In den Anhängen (Anhang 16 und Anhang 17) sind detaillierte Angaben zu den einzelnen ARA dargestellt. Dazu ist Folgendes zu bemerken:

- Anhang 16: Wirkungsgrad DOC/TOC
Abgesehen von den ARA, die hydraulisch überlastet sind (Ayent-Voos, Briggematte-Randa, Siders-Granges und St. Niklaus), sind die ungenügenden Reinigungsleistungen nachweislich auf Betriebsstörungen zurückzuführen (Martigny und Vionnaz).
- Anhang 17: DOC-Konzentration im Ablauf
Neben den bereits erwähnten ARA ist des Weiteren zu bemerken:
 - Charrat: ARA überlastet
 - Collombey-Tamoil: Störung in der biologischen Behandlungsstufe
 - Mex: Störung in der biologischen Behandlungsstufe
 - Nendaz-Siviez: Anschluss an die ARA Nendaz-Bieudron in Planung.
 - Wiler: detaillierte Betriebsdiagnose angezeigt.

In den Fällen der anderen orange eingefärbten Balken ist das Einzugsgebiet zu überwachen.

3.4. STICKSTOFF: FRACHTEN UND REINIGUNGSLEISTUNG

Die Gewässerschutzverordnung (GSchV) legt keine direkten Anforderungen für die Ammoniumkonzentration im Ablauf fest.

Hingegen legt sie Qualitätsanforderungen in Bezug auf das Ammonium für die Oberflächengewässer fest. Das Fliessgewässer unterhalb einer Einleitung von gereinigtem Abwasser hat diese Qualitätsanforderungen zu erfüllen (0.2 mg/l N-NH₄, bei einer Wassertemperatur >10°C oder 0.4 mg/l N-NH₄, bei einer Wassertemperatur <10°C). Das Ammonium ist für Fische und andere Wassertiere giftig.

Das Verdünnungspotenzial des Vorfluters bestimmt die Notwendigkeit einer Nitrifikation des Abwassers in der ARA. In den Fällen, bei denen eine solche Nitrifikation notwendig ist, wurden die Grenzwerte wie folgt festgelegt:

- die Konzentration im Ablauf muss kleiner als 2 mg/l N sein und
- der Wirkungsgrad muss mindestens 90% (Verhältnis zwischen N_{TK} im Zulauf und N-NH₄ im Ablauf) betragen.

Für 12 Walliser ARA wurden die folgenden Anforderungen, je nach Anfälligkeit des Gewässers, festgelegt:

ARA	Konzentration (mg N-NH ₄ /l)	Wirkungsgrad (%)
Collombey-Illarsaz	2.0	90% ¹⁹
Collombey-Muraz	3.5	90% ¹⁹
Evionnaz	2.0	90% ¹¹
<i>Evionnaz-Orgamol (Industrie)</i>	250	- ²⁰
Hérémece	2.5	90% ¹⁹
Martigny	2.0	90% ¹⁹
<i>Monthey-CIMO (Industrie)</i>	20	-
Port-Valais	2.0	90% ¹¹
Saillon	2.0	90% ¹¹
Unterbäch	2.0	90% ¹⁹
Val Anniviers-Fang	1.5	90% ¹⁹
<i>Visp-Lonza (Industrie)</i>	40	80% ¹¹

Bei den 9 nichtindustriellen ARA, bei denen eine Nitrifikation notwendig ist, konnten 91% des Ammoniumstickstoffs (84.2% 2008²¹, 85.2% 2007 und 80.2 % 2006) eliminiert werden.

Die Anhänge (Anhang 18 bis Anhang 20) enthalten detaillierte Angaben zu den einzelnen ARA. Dazu ist Folgendes zu bemerken:

- Anhang 18: Karte der NH₄ Konzentrationsklassen im Ablauf
 Von den ARA, bei denen eine Nitrifikation erforderlich ist, sind die Anlagen von Martigny (3.6 mg N-NH₄/l) und Collombey-Muraz (27.3 mg N-NH₄/l) überlastet und können die Anforderungen knapp nicht erfüllen. Die ARA Collombey-Illarsaz (33.8 mg N-NH₄/l) ist total überlastet. In ihrem Fall ist ein baldiger Anschluss an die Anlage in Vionnaz geplant.

Es ist anzumerken, dass mehrere ARA einwandfrei nitrifizieren, ohne dazu verpflichtet zu sein.

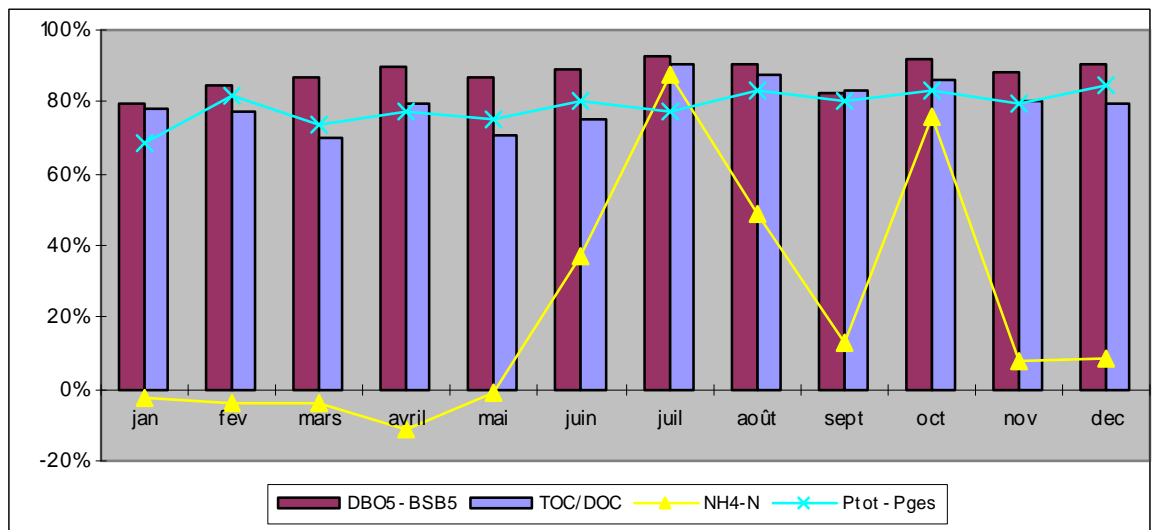


Abb. 11: ARA St-Niklaus - Reinigungsleistung

¹⁹ Obwohl es in der Einleitungsbewilligung nicht ausdrücklich erwähnt wird, gilt der Wirkungsgrad von 90% gemäss GSchV.

²⁰ Es wird eine maximale Fracht im Ablauf von 63 kg N/Tag festgelegt.

²¹ Bis 2008 wurde ein zu geringer Wirkungsgrad angenommen, der fälschlicherweise aus dem Stickstoffgehalt im Zulauf und nicht aus dem N_{TK} errechnet wurde.

Bei der ARA St-Niklaus (Abb. 11) wurde, nach einem gelungenen Start der Nitrifikation im Juni, der Prozess im August und September unterbrochen. Unterhaltsarbeiten an der Anlage machten die Ausserbetriebnahme einer der beiden Strassen erforderlich, wodurch das Schlammalter stark herabgesetzt und die Schlammbelastung verdoppelt wurde.

- Anhang 19: Karte der NH₄-Wirkungsgradsklasse
Neben den oben erwähnten ARA ist im Fall der ARA von Evionnaz die verminderte Reinigungsleistung eine Folge der Ausbauarbeiten an der Anlage. Schliesslich störten die Belastungsschwankungen in Zusammenhang mit der Wirtschaftskrise den Betrieb der Nitrifikation in der Regional-ARA Visp, wobei die Grenzwerte jedoch nicht überschritten wurden. Eine verbesserte Kontrolle des pH-Wertes sollte künftig bessere Resultate zeitigen.
- Anhang 20: NH₄- Fracht im Ablauf
Die ARA von Vionnaz weist eine hohe Belastung auf, die auf die Abwässer der SOCHINAZ SA zurückzuführen ist. Durch eine mit dem Unternehmen vereinbarte Vorbehandlung an der Quelle im Industriebetrieb sollte dieses Problem bis 2010 gelöst werden.
Der Ausbau der biologischen Stufe in der ARA Zermatt wird auch da ab 2014 zu einer Verringerung der Schmutzfracht im Ablauf führen.

3.5. PHOSPHOR: FRACHTEN UND REINIGUNGSLEISTUNG

3.5.1. Phosphor: Fracht im Zulauf

Der Phosphor stammt im Wesentlichen von Reinigungsmitteln (mit Ausnahme von Waschmitteln für Textilien, die seit 1986 phosphatfrei sind), sanitären Abwässern, verstreuten Einträgen aus der Landwirtschaft sowie aus den Abläufen gewisser industrieller ARA. Eine zu grosse Phosphorkonzentration begünstigt das Wachstum der Algen und Wasserpflanzen in den Oberflächengewässern (Flüsse, Seen, etc.). Der Phosphor wird in mg P/l (Milligramm Phosphor pro Liter) angegeben.

2009 betrug die Gesamtfracht im Zulauf der Abwasserreinigungsanlagen 339 Tonnen P, - ein leichter Rückgang (-5%) gegenüber 2008²². Ein Rückgang von 23 t/Jahr konnte, aufgrund der Wirtschaftskrise, in den Industrien von Visp und Monthey verzeichnet werden.

Trotz dieses Belastungsrückgangs hat die Phosphor-Fracht im Abfluss in die Gewässer leicht zugenommen (auf 39.5 t/Jahr), wodurch sich der Wirkungsgrad um einen Punkt auf 88.3% verschlechterte.

²² 2008 belief sich die Gesamtfracht des Phosphors auf 355 t/Jahr, und nicht auf 305 t/Jahr wie fälschlicherweise angegeben.

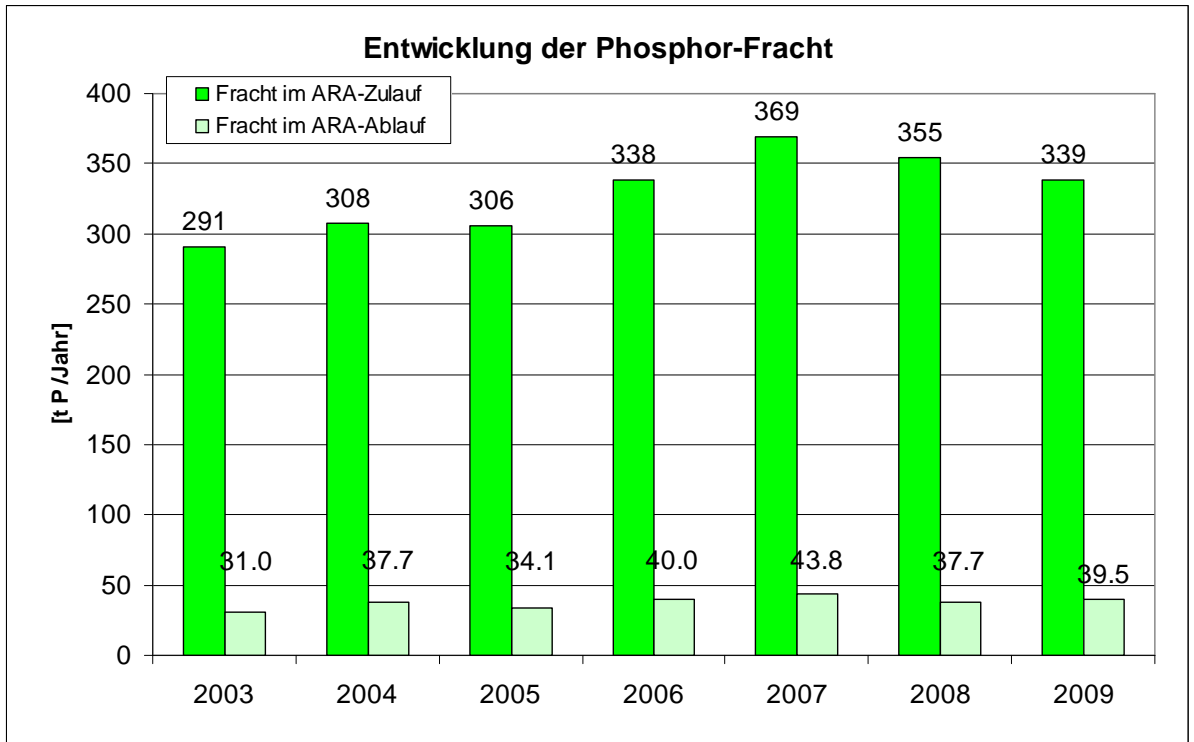


Abb. 12: Entwicklung der Phosphor-Frachten im Zulauf und im Ablauf

Die verminderte Reinigungsleistung ist auf eine genauere Erfassung der vor dem Zulauf und während der Behandlung vorgenommenen Ableitungen zurückzuführen. Die Umleitung eines Teils des Rohwasser bei der ARA Martigny hatte zur Folge, dass nahezu eine Tonne Phosphor mehr in den Genfersee gelangte.

In vereinfachter Form und für den gesamten Kanton kann der Weg des Phosphors folgendermassen dargestellt werden:

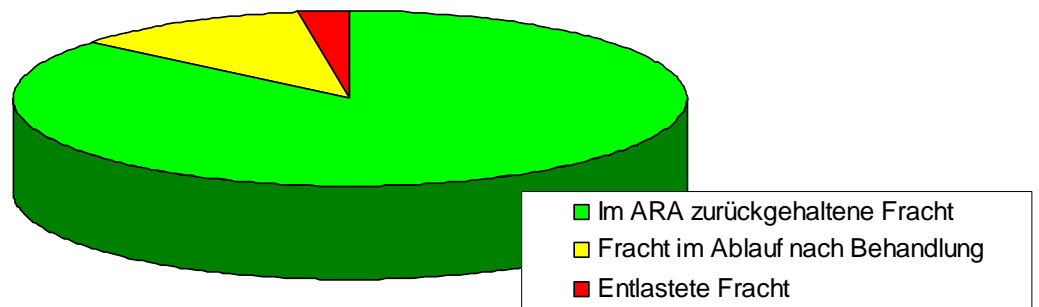


Abb. 13: Der Weg des Phosphors in der ARA

3.5.2. Phosphor: Reinigungsleistung

Die Grenzwerte für Phosphor im Ablauf sind:

- ARA \geq 200 bis 2'000 EW 0.8 mg/l P und 80 % Wirkungsgrad (GSchV)
- ARA \geq 2'000 bis 10'000 EW 0.8 mg/l P und 85 % Wirkungsgrad (CIPEL)
- ARA \geq 10'000 EW 0.8 mg/l P und 90 % Wirkungsgrad (CIPEL)

Im Übrigen empfiehlt die CIPEL²³ „die Funktionsweise der Kanalisationsnetze genauer zu analysieren, damit durch gezielte Massnahmen die Einleitung in die Gewässer oberhalb der ARA eingeschränkt und somit der optimale Wirkungsgrad bei der Phosphorausscheidung erreicht werden kann.“

Da die derzeit in den Genfersee eingeleiteten Phosphormengen noch zu hoch sind, wurden bei den in der letzten Zeit durchgeführten Bau- oder Ausbauarbeiten von grossen ARA strengere Normen für den Ablauf festgelegt.

Für die industriellen und die gemischten ARA wurden spezifische Ablaufnormen festgelegt, bei denen die chemische Zusammensetzung der zu behandelnden Abwässer berücksichtigt wird. Es ist anzumerken, dass die Abwässer der Fabriken der LONZA und der BASF ein Phosphordefizit aufweisen, so dass eine dosierte Zugabe dieses Nährstoffs erforderlich ist.

In den Anhängen (Anhang 21 bis Anhang 23) sind detaillierte Angaben zu den einzelnen ARA enthalten. Dazu ist Folgendes zu bemerken:

- Anhang 21: Karte der P_{ges}-Konzentrationsklassen im Ablauf
Die Fällmittelzugabe zur Phosphatelimination muss neu justiert werden in den ARA von Eisten, Embd, Isérables (biologischer Filter), Nendaz-Siviez und Wiler. Die in den ARA von Martigny, Mex und Vionnaz verzeichneten Konzentrationen sind auf Betriebsstörungen oder Umleitungen zurückzuführen. Bemerkenswert ist die Verbesserung im Ablauf der Monthey-CIMO: mit der Inbetriebnahme des Ofens und des Pufferbeckens dürften die Probleme mit den GUS-Verlusten im Verlauf des Jahres 2010 gelöst werden.
- Anhang 22: Karte der P_{ges}-Wirkungsgradklasse
Zu den oben erwähnten ARA kommen noch jene hinzu, welche den erforderlichen Wirkungsgrad wegen der Fremdwasserverdünnung am Zulauf der ARA nicht einhalten können, bei denen jedoch die Konzentrationen im Ablauf der ARA den gesetzlichen Anforderungen entsprechen (Briglina-Brig, Bruni-Fiesch, Kippel, Siders-Granges, Simplon-Dorf (eine einzige Messung), St. Niklaus. Schliesslich sind es die weiter oben bereits erwähnten Probleme, die verantwortlich für die verminderten Leistungen der ARA Evionnaz und Vionnaz sind.
- Anhang 23: P_{ges}-Fracht im Ablauf
In diesem Balkendiagramm kommen klar die atypischen Frachten im Ablauf der ARA Briglina-Brig, Martigny und Kippel zum Ausdruck.

3.6. ZUSAMMENFASSUNG DER FRACHTEN IM AUSLAUF

In der Tabelle in Anhang 24 sind für die einzelnen ARA die Frachten nach folgenden Parametern in einer Tabelle zusammengefasst:

- BSB₅
- DOC
- P_{ges}
- NH₄

²³ Empfehlungen 2009 der Internationalen Kommission zum Schutz des Genfersees, die in der Plenarsitzung vom 5. November in Gex (Ain) verabschiedet wurden.

3.7. QUALITÄTSKLASSEN UND DEFINITION DER QUALITÄTSINDIKATOREN

Je nach Wirkungsgrad und Konzentrationen im Ablauf wird die Reinigungsqualität der ARA für die verschiedenen Parameter gemäss nachstehender Tabelle bewertet, wobei der gewichtete Jahresdurchschnitt nach Abwassermenge sowie die besonderen Ablauf-Anforderungen der jeweiligen ARA berücksichtigt werden (siehe Anhang 25).

Note	BSB ₅		DOC		N _{TK} / NH ₄		P _{ges}	
	%	Konz.	%	Konz.	%	Konz.	%	Konz.
1 = Ausgezeichnet	≥ 95	≤ 10	≥ 90	≤ 6	≥ 95	≤ 1	≥ 90	≤ 0.3
2 = Gut	≥ 90	≤ 15	≥ 85	≤ 10	≥ 90	≤ 2	≥ 85	≤ 0.8
3 = Mittel	≥ 85	≤ 20	≥ 80	≤ 15	≥ 85	≤ 3	≥ 80	≤ 1.2
4 = Schlecht	< 85	> 20	< 80	> 15	< 85	> 3	< 80	> 1.2

Anmerkung:

Dieser Parameter wird nicht benotet, da er auch den BSB₅ und den P_{ges} im Ablauf beeinflusst.

- BSB₅-Konzentration:
Bei den Anlagen mit einer Kapazität unter 10'000 EW sind die Anforderungen geringer und die Noten werden entsprechend angepasst (siehe Anhang 25).
- NH₄ :
Um die ARA ohne Nitrifikationserfordernis nicht zu benachteiligen, wird dieser Parameter nur bei den ARA bewertet, für welche eine Anforderung für Ammonium im Ablauf gilt.
- Wirkungsgrad der Phosphor-Elimination:
Bei den ARA mit über 10'000 EW und unter 2'000 EW ist die Zielsetzung für den Wirkungsgrad anders (siehe § 3.5.2). Die Noten werden entsprechend angepasst (siehe Anhang 25).

Kommentar zum Anhang 25:

Drei ARA erzielen ein ausgezeichnetes Gesamtergebnis: Leytron, Riddes und St-Gingolph.

34 ARA weisen ein gutes Ergebnis aus.

15 ARA müssen ihr mittelmässiges Ergebnis verbessern.

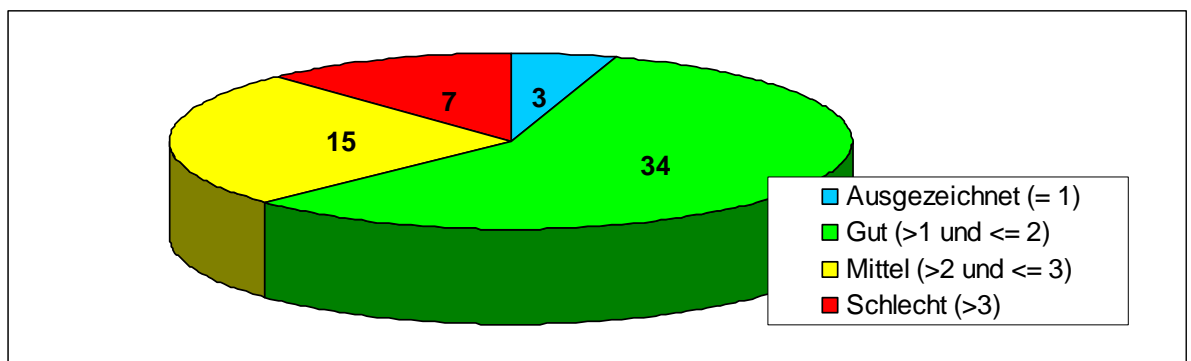


Abb. 14: Aufteilung der ARA nach Qualitätsklassen

7 ARA haben schliesslich schlechte Ergebnisse vorzuweisen, es sind dies:

- Collombey-Tamoil, wo es zu einem Betriebsausfall der Tropfkörper kam.
- Martigny, durch Überlastung und durch Arbeiten an der Schlammbehandlung, wodurch es zu einer teilweisen Umleitung des Rohwassers kam.
- Mex, wo die biologische Behandlungsstufe als Folge mangelhaften Unterhalts ausfiel.
- ARA Nendaz-Siviez, welche in den nächsten Jahren geschlossen wird.
- Siders-Granges, deren Wirkungsgrad systematisch durch die starke Verdünnung der Abwässer herabgesetzt wird;
- Vionnaz, wo eine der beiden Tauchkörperstrasse zwecks Erneuerung ausser Betrieb genommen werden musste. Zudem industrielles Abwasser mit einem übermässig hohen Stickstoffgehalt.
- Wiler, wo es laufend zu Betriebsstörungen kommt.

Anmerkung: 7 ARA mit einer Grösse von über 200 EW haben keine Daten geliefert.

3.8. KLÄRSCHLAMMPRODUKTION

Gemäss den uns vorliegenden Angaben haben die Walliser ARA (häusliche und industrielle) 2009 insgesamt 14'476 Tonnen Trockensubstanz (TS) produziert.

53 ARA, die zusammen 98.6% der Anfallenden Fracht behandeln, haben ihre Zahlen geliefert (gegenüber 48 im Jahr 2008). Die fehlende Restmenge (d. h. der Schlamm, der aus kleinen Anlagen stammt) wird auf 205 t TS/Jahr geschätzt. Daraus ergibt sich eine geschätzte Gesamtproduktion von **14'680 t TS/Jahr**, dies sind 620 t TS/Jahr weniger als im Jahr 2008 (15'300 t TS/Jahr).

Der rückläufige Schlammproduktion kann auf die Produktionsschwankungen in der chemischen Industrie (Lonza: -1'000 t TS/Jahr, CIMO: +400 t TS/Jahr) zurückgeführt werden (vgl. Abb. 15).

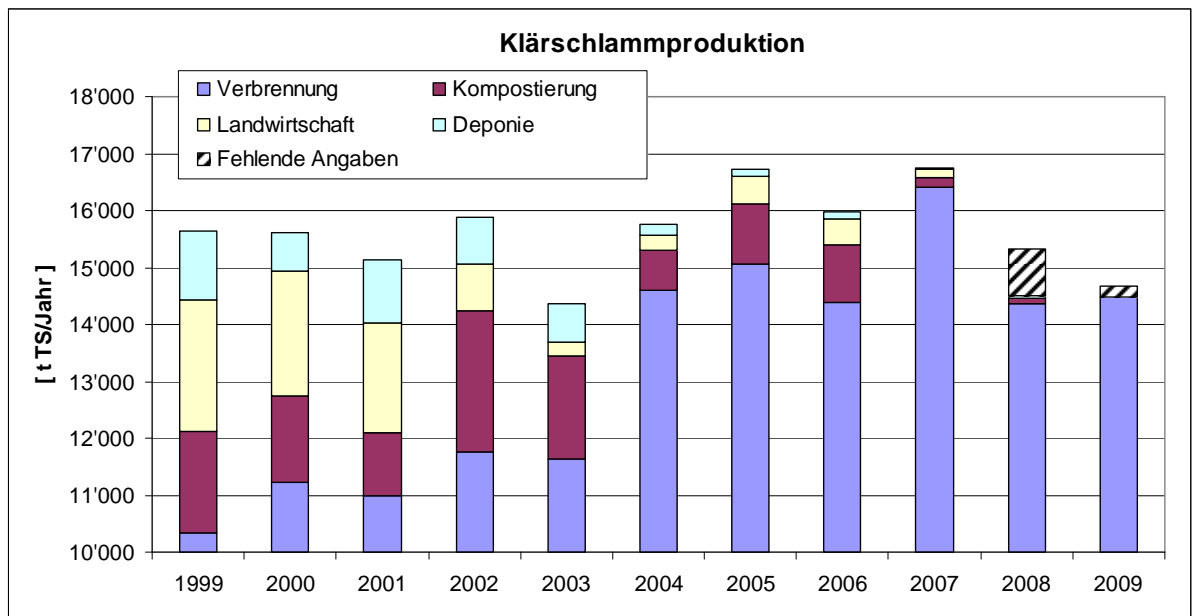


Abb. 15: Entwicklung der Produktion und Entsorgungswege des Klärschlammes

Eine Besonderheit im Wallis ist der grosse Anteil an Klärschlamm, der aus industriellen oder gemischten ARA stammt. Der Schlamm, der rein häuslichen Ursprungs ist, macht lediglich 5'905 t TS/Jahr aus, also 40% der Gesamtproduktion.

Im Jahr 2009 wurden zum ersten Mal sämtliche Schlammbestände der Verbrennung zugeführt. Nur 32% wurden zusammen mit anderen Abfällen in Kehrichtverbrennungsanlagen verbrannt, 68% wurden in speziellen Schlammöfen der Monthey-CIMO oder der Regional-ARA Visp verbrannt.

Zur Überprüfung der von den ARA produzierten Klärschlamm-Mengen wird im Anhang 26 die Berechnung der spezifischen Klärschlammproduktion pro Einwohnergleichwert erläutert²⁴ (g TS/EW.Tag).

Bei den kommunalen ARA sollte die mittlere theoretische Schlammproduktion zwischen 55 und 85 (g TS/EW.Tag) liegen. Ein Teil der in Anhang 26 festzustellenden Schwankungen hängt mit der Behandlungsmethode zusammen (die Schlammfäulung gestattet es, die Schlammmenge um etwa ein Drittel zu reduzieren). Bei den ARA, die weit über diesen Grenzwerten liegen (Saxon und St-Martin), ist die Berechnung der Schlammbilanz zu überprüfen.

Zu beachten:

Eine Tonne Trockensubstanz (TS) entspricht nicht einer Tonne entwässertem Rohschlamm. Die Tonnage Trockensubstanz muss wie folgt berechnet werden:

Menge entwässerter Rohschlamm (Tonnen)	x	Trocknungsgrad (% TS)	=	Menge-Schlamm- Trockensubstanz (Tonnen TS)
---	---	--------------------------	---	--

²⁴ Einwohnergleichwert berechnet auf der Grundlage der BSB₅-Fracht im Zulauf der jeweiligen ARA.

3.9. STROMVERBRAUCH

Der Stromverbrauch einer ARA schwankt je nach dem für die Abwasser- und Schlammbehandlung verwendeten Verfahren, nach der Betriebsart und der Grösse der Anlage. Allein die biologische Behandlung macht zwischen 60 und 80% des gesamten Stromverbrauchs aus.

Als Richtwerte dienen²⁵:

- ARA < 10'000 EW: 225 Wh/m³ oder ca. 70 Wh/EW.Tag
- ARA > 10'000 EW: 160 Wh/m³ oder ca. 50 Wh/EW.Tag.

In Anhang 27 wird der Stromverbrauch pro behandelten Einwohnergleichwert dargestellt. Es sei auf die erfreuliche Zunahme der übermittelten Zahlen (von 42 ARA gegenüber deren 12 im Vorjahr) hingewiesen.

Dazu ist Folgendes zu bemerken:

- Es ist eine starke Streuung der Werte festzustellen. Eine eingehendere Untersuchung sollte bei den ARA mit den höchsten spezifischen Verbrauchswerten - und folglich mit einem grossen Sparpotenzial - durchgeführt werden.
- Der hohe Verbrauch, der in den ARA von de Conthey-Erde, Hérémece, Leukerbad und Val d'Anniviers verzeichnet wurde, ist unter anderem auf die starke Verdünnung der Abwässer zurückzuführen (Betrieb der ARA für die Behandlung von zu stark verdünntem Schmutzwasser). Bei der Anlage von Hérémece kommt noch der erhöhte Sauerstoffbedarf für die Nitrifikation hinzu.
- Der extrem geringe Wert der ARA Port-Valais scheint auf einem Irrtum zu beruhen.

In Anhang 28 wird der Gesamtanteil am Stromverbrauch, welcher der biologischen Behandlung (Belüftung) zuzurechnen ist, gezeigt, wie er sich in den 15 ARA darstellt, die Messungen dieses Parameters vorgenommen haben:

- Dieser Anteil liegt bei den meisten ARA zwischen 50 und 70%, was den Erfahrungswerten entspricht.
- Gewisse ARA in touristischen Einzugsgebieten weisen einen allgemein geringen Stromverbrauch auf. In der Nebensaison ist das zufließende Abwasser verdünnt und oft bereits im Zulauf der ARA sehr sauerstoffhaltig, daraus folgt der geringere Verbrauch in der biologischen Behandlungsstufe.

Schlussfolgerung:

- In Anbetracht des erheblichen Einsparungspotenzials dieses Postens ist es wünschenswert, dass jeder ARA-Betreiber seinen Stromverbrauch regelmässig überwacht und mit der Jahresbilanz mitteilt.
- In Anbetracht des bedeutenden Anteils der biologischen Behandlung wird den ARA-Betreibern empfohlen, auch den spezifischen Verbrauch der Belüftungsgebläse regelmässig zu überwachen.
- Den grösseren ARA mit den höchsten spezifischen Verbrauchswerten wird empfohlen, bei ihren Anlagen eine Energieflusserfassungs-Analyse durchführen zu lassen.

²⁵ Quelle: Die Energie in den ARA, BFE, 1996 – ausgehend von einer Abwasserproduktion von 300 l/EW.Tag.

3.10. SPEZIFISCHE FRACHTEN PRO EINWOHNERGLEICHWERT

Hier folgt nun eine zusammenfassende, gesonderte Betrachtung der Frachten und des Verbrauchs im Verhältnis zu den eingegangenen Einwohnergleichwerten in den ausschliesslich häuslichen ARA für das Jahr 2009:

- Eingegangene Schmutzfracht (ausschliesslich häusliche ARA)
 - BSB₅ 60.0 g DBO₅/EW.Tag
 - TOC 34.2 g C/EW.Tag
 - N_{TK}²⁶ 10.8 g N/EW. Tag
 - NH₄²⁷ 7.0 g N/EW. Tag
 - P_{ges} 1.84 g P/EW. Tag
- Spezifische Klärschlammproduktion (ausschliesslich häusliche ARA)
 - Schlamm 41.0 g TS/EW.Tag
- Gesamter Stromverbrauch (ausschliesslich häusliche ARA)
 - Elektrizität 110 Wh/EW.Tag

²⁶ Für Anlagen, die keine N_{TK}-Messungen vornehmen, wird der Wert anhand des NH₄ geschätzt (N_{TK} = NH₄ / 0.7).

²⁷ Achtung: geringfügiger Berechnungsfehler möglich, da der NH₄-Wert im Zulauf nicht von allen ARA gemessen wird.

4. AUSWIRKUNGEN DER ARA: MESSUNGEN OBERHALB/UNTERHALB DER WASSERRÜCKGABE

2009 wurde eine Probeentnahme-Kampagne oberhalb und unterhalb der Einleitungen von ARA durchgeführt, um deren Auswirkung auf gewisse Walliser Flüsse während der ungünstigsten Periode (geringe Wassermenge des Vorfluters und starke touristische Belastung der ARA) zu bestimmen. Die Kontrollpunkte wurden für jede ARA gleich festgelegt, und zwar ca. 200 m oberhalb und 500 m unterhalb der jeweiligen Einleitung.

18 ARA waren Gegenstand dieser im März 2009 durchgeführten Untersuchung: Briggematte-Randa, Charrat, Collombey-Illarsaz, Collombey-Muraz, Eisten, Embd, Grächen, Iséables, Martigny, Port-Valais, Saastal, Saxon, Sion-Chandoline, Stalden, St-Niklaus, Unterbäch, Vionnaz, und Zermatt.

Die Bewertung der Gewässerqualität erfolgt anhand eines Systems von Qualitätsklassen gemäss nachstehender Tabelle:

Klassifizierung	Ammonium [mg N/l]		Phosphor [mg P/l]
	<10°C	> 10°C	
Sehr gut	< 0.08	< 0.04	< 0.035
Gut	0.08 bis < 0.4	0.04 à < 0.2	0.035 à < 0.07
Mittel	0.4 bis < 0.6	0.2 à < 0.3	0.07 à < 0.105
Mittelmässig	0.6 bis < 0.8	0.3 à < 0.4	0.105 à < 0.14
Schlecht	≥ 0.8	≥ 0.4	≥ 0.14

Abb. 16: Klassifizierungssystem für die Gewässer nach der Konzentration von Ammonium und Phosphor²⁸

Die Analyse besteht in der Feststellung, welcher Qualitätsklasse die oberhalb und unterhalb der ARA entnommenen Proben zuzuordnen sind. Danach wird die mittlere Herabstufung der Gewässer infolge der Einleitung des gereinigten Abwassers der ARA bestimmt. Für Ammonium und Phosphor erhalten die ARA eine Note zwischen 0 und 4.

Die Note 0 gilt als hervorragend, denn sie bedeutet, dass im Durchschnitt keine Herabstufung der Qualitätsklasse vorzunehmen ist und die ARA somit für eine bestimmte Substanz nur eine geringfügige Auswirkung auf den Fluss hat. Umgekehrt bedeutet die Note 4, dass der Zustand des Flusses von „sehr gut“ auf „schlecht“, also um 4 Klassen heruntergestuft wird.

In Anhang 29 sind die Ergebnisse dieser Analyse dargestellt, wobei auch auf die Resultate von 2008 hingewiesen wird. An dieser Stelle werden nur die neue Resultate von 2009 kommentiert:

- **Ammoniumstickstoff**

Die ARA von Grächen und Saastal (maximale Herabstufung) sowie jene von Collombey-Illarsaz, Martigny, St. Niklaus und Vionnaz führen, was den Ammoniumstickstoff betrifft, die Liste der Gewässerverschmutzer an.

²⁸ Quelle: BAFU, 2004. Methoden zur Analyse und Bewertung der Fliessgewässer in der Schweiz. Modul Chemie Physikalisch-chemische Analysen auf den Stufen R und C, Informationen über den Gewässerschutz, Bern, 48 S.

Mittelfristig ist vorgesehen, das gereinigte Wasser der ARA Saastal über die Leitung „Ackersand“ hoch zu pumpen, um die Wasserqualität der Saaser Vispa zu erhalten.

Ein Vorprojekt sieht vor, die ARA Collombey-Illarsaz an die Anlage in Vionnaz anzuschliessen, die ihrerseits entweder mit einer Nitrifikationseinheit oder Einrichtung zur Abpumpung des gereinigten Wassers in die Rhone ausgerüstet wird.

Schliesslich soll mittelfristig die ARA von Martigny saniert und ausgebaut werden, damit die derzeit überlastete Nitrifikationseinheit entlastet werden kann.

- **Phosphor**

Dank der Phosphatfällung sind die Resultate, was die Gewässerbelastung durch Phosphor betrifft, für die Mehrheit der ARA hervorragend, mit Ausnahme der Anlagen in Martigny und in Sitten-Chandoline (maximale Herabstufung) sowie jener von Eisten.

Obwohl die Phosphor-Grenzwerte für den Ablauf in der ARA Sitten-Chandoline eingehalten werden, belastet die eingeleitete Schmutzfracht den Vissigen-Kanal sehr stark.

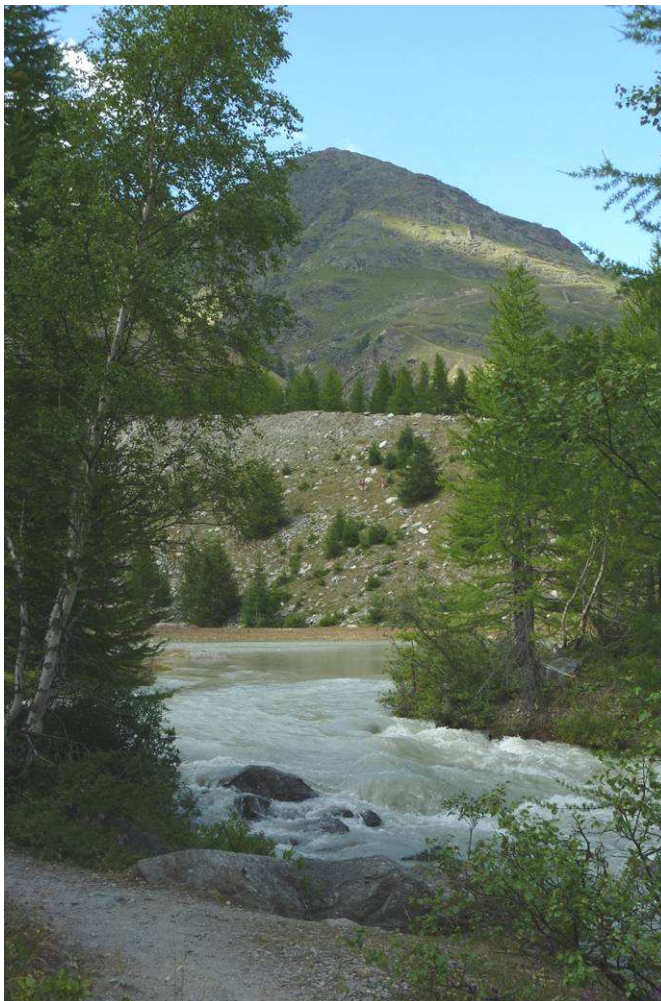


Abb. 17: Saaser Vispa

5. **MIKROVERUNREINIGUNGEN**

Das Abwasser führt zunehmend schwache Konzentrationen chemischer Substanzen wie Pflanzenschutzmittel, Biozide, Pharmaka oder Körperpflegeprodukte und Reinigungsmittel mit sich, welche als so genannte organische Mikroverunreinigungen gelten. Über deren Wirkung auf das Ökosystem ist zurzeit noch sehr wenig bekannt. Die herkömmlichen ARA können in der Regel diese organischen Mikroverunreinigungen kaum abbauen.

Das Projekt Strategie MicroPoll

Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) führt zurzeit in Zusammenarbeit mit der Eidgenössischen Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz (EAWAG) im Rahmen des Projekts "Strategie MicroPoll" Forschungen zu diesem Thema durch. Endgültige Ergebnisse werden bis 2012 vorliegen.

Die Ergebnisse der Pilotversuche in der ARA von Regensdorf (ZH) zeigen, dass die Ozonung zu einer signifikanten Ausscheidung der Mikroverunreinigungen in Verbindung mit einer gewissen Desinfektion der Gewässer führt, wobei sich die spezifischen Reinigungskosten um etwa 10 Rappen/m³ behandeltes Abwasser erhöhen.

Die Pilotversuche, die derzeit in der ARA Vidy bei Lausanne im Gang sind, bestätigen diese Ergebnisse und weisen ebenfalls auf die Wirksamkeit des Pulveraktivkohle-Adsorptionsverfahrens hin.

Es zeigt sich, dass die Ozonung wie auch die PAK-Adsorption als zusätzliche Reinigungsstufe in kommunalen ARA technisch machbar sind. Die Anwendung dieser technischen Massnahmen wird die Belastung von Gewässern mit problematischen organischen Spurenstoffen aus dem Abwasser deutlich reduzieren und auch für die Zukunft eine gute Wasserqualität gewährleisten.²⁹

Eine zusätzliche Reinigungsstufe

Eine Anpassung der Gewässerschutzverordnung, die Ende 2009 in die Vernehmlassung geschickt wurde, sieht vor, die Einführung einer quaternären Behandlung gegen Mikroverunreinigungen vorzuschreiben, und zwar namentlich für:

- die grössten ARA (> 100'000 EW),
- die ARA für über 10'000 EW mit Abläufen in Gewässer mit einem zu geringen Verdünnungsgrad oder in Gewässer, die eine wichtige Rolle in der Trinkwasserversorgung spielen.

Insgesamt kann so das Abwasser der Hälfte der Schweizer Bevölkerung in einem fortschrittlichen Reinigungsverfahren behandelt werden.

Aus den bisherigen veröffentlichten Stellungnahmen zur Vernehmlassung wird ersichtlich, dass die Finanzierung dieser Massnahmen im Zentrum der Diskussion stehen wird. Derzeit wertet das BAFU die Stellungnahmen aus und erarbeitet zu den noch offenen Fragen Antworten und Lösungsvorschläge.

Was ist mit den ARA, die von dieser Gesetzesänderung nicht betroffen sind?

Auch ohne spezifische Reinigungsstufe gilt: je höher das Schlammalter, desto gründlicher die Elimination von Mikroverunreinigungen. Es wird daher empfohlen, die Behandlung bis hin zur Nitrifikation weiterzuführen, selbst wenn dies aufgrund der Anforderungen an die Wasserqualität im Ablauf nicht notwendig sein sollte.

²⁹ Weitere Massnahmen gegen Mikroverunreinigungen – Situation in der Schweiz, Michael Schärer, gwa 7/2010

Voraussetzung ist allerdings, dass die Qualität des Wassers im Ablauf nicht durch eine spontane Denitrifikation in der Nachklärung herabgesetzt wird.

Im Wallis : Massnahmen an der Quelle

Im Wallis wurde im Juni 2008 die Leitlinie "Strategie Mikroverunreinigungen – Wallis" verabschiedet. Mit ihr kann, in Partnerschaft mit der chemischen Industrie, gegen die unerwünschten Substanzen industriellen Ursprungs in den Gewässern vorgegangen werden.

In der Leitlinie ist eine Verringerung der Pestizid-Einträge um den Faktor drei im Vergleich zu den 2005 festgesetzten Normen vorgesehen. Für die Einträge der verschiedenen Pestizide soll ab 2010 eine Obergrenze von 200 g pro Tag gelten, während in den Walliser Fabriken Dutzende, Hunderte oder sogar Tausende Tonnen von diesen Chemikalien hergestellt oder aufbereitet werden. Die gleichen Anforderungen wurden für die Arzneimittelrückstände festgelegt, für die es bisher weder auf Bundes- noch auf kantonaler Ebene konkrete Vorschriften gab. Die Leitlinie setzt auch für die anderen Mikroverunreinigungen industriellen Ursprungs Anforderungen fest.

Die Einleitungsbewilligungen werden zurzeit überprüft, damit diese neuen Anforderungen integriert werden können.

Die systematischen Analysen des Wassers der Rhone und des Genfersees³⁰ zeigen, dass die bisher von der Industrie ergriffenen Massnahmen bereits zu einer merklichen Verringerung des Eintrags der von den Walliser Fabriken hergestellten Substanzen geführt haben. So haben sich zwischen 2007 und 2009 die Konzentrationen von Pestiziden industriellen Ursprungs im Wasser des Genfersees um mehr als die Hälfte verringert. Es gilt jedoch, wachsam zu bleiben und die Anstrengungen fortzusetzen, insbesondere hinsichtlich der Arzneimittel, deren Konzentrationen weniger stark zurückgegangen sind. Die Umsetzung der Leitlinie wird einen wichtigen Beitrag dazu leisten.

³⁰ vgl. den Bericht «Rapport scientifique annuel de la CIPEL» <http://www.cipel.org/sp/rubrique49.html>

6. **FAZIT, AUSSICHTEN UND EMPFEHLUNGEN**

Als Gesamtes kann die Bilanz der Abwasserreinigung im Kanton als befriedigend bezeichnet werden. Die von der eidgenössischen Gewässerschutzverordnung (GSchV) verlangten Grenzwerte im Ablauf werden im Grossen und Ganzen eingehalten.

Die wichtigsten Zielsetzungen für die Zukunft werden nachstehend kurz zusammengefasst:

6.1. **INFRASTRUKTUR: ABWASSERNetz UND ARA**

- **Angeschlossene Bevölkerung:**
Die Anschlussquote der Bevölkerung an die Abwasserreinigungsanlagen ist weiter auf 97.6% (Wohnbevölkerung) bzw. 95.4% (Fremdbetten) angestiegen, dies vor allem durch die Inbetriebnahme der ARA Bourg St-Pierre.

2010 werden diese Bemühungen fortgesetzt, namentlich mit dem Anschluss von Châtelard, Salvan und Finhaut an die ARA Evionnaz und mit dem Anschluss von La Fouly an das Netz der Gemeinde Orsières, sowie mit der Inbetriebnahme der ARA Evolène.

- **Entwässerungsnetz:**
Auch 2009 haben Niederschlagswasser und Fremdwasser (Dränagewasser, Brunnen- und Kühlwasser, etc.) weiterhin das Sammelleitungsnetz unnötigerweise überlastet, was sich nachteilig auf die Zuläufe oberhalb der Anlagen im Netz, den Wirkungsgrad und die Betriebskosten der ARA auswirkte.

Aus dem Jahresmittel behandelter Abwässer (463 l/Tag und pro Einwohner) geht hervor, dass die Verdünnung der Abwässer im Vergleich zu den Vorjahren offenbar zugenommen hat und mit 63% Fremdwasseranteil über dem gesamtschweizerischen Durchschnitt (55%) liegt. Die ARA von Briggematte-Randa, Champéry, Conthey-Erde und Siders-Granges sind mit über 600 l/EW.Tag am stärksten von der Fremdwasserbelastung betroffen.

Bei zwei weiteren Anlagen (Chamoson und Kippel) muss die Situation sogar als kritisch bezeichnet werden, da dort die hydraulische Nennkapazität bereits in Trockenperioden überschritten wird.

In den Abwassernetzen bleibt noch viel zu tun, damit das Fremdwasser ausgeschieden und eine Annäherung an den von der CIPEL vorgegebenen Zielwert von 250 l Abwasser pro Tag und Einwohner erreicht werden kann. In dieser Hinsicht sind namentlich die von den Gemeinden Sitten (Fremdwasserableitung in die Rhone) und Anniviers (Entlastungsleitung „Torrent Tsarrire / St-Luc“ für Fremdwasser) an die Hand genommenen Arbeiten zu erwähnen.

Schliesslich, nachdem es durch Schlammwasser von Baustellen zu mehreren schweren Betriebsstörungen in ARA gekommen ist, sei daran erinnert, dass dieses Wasser (aus Strassenbau, aus Bohrarbeiten für Wärmepumpen, usw.) vor der Einleitung in die Kanalisation ordnungsgemäss aufbereitet werden muss, in Übereinstimmung mit der SIA-Empfehlung 431³¹.

³¹ Gemeinsame SIA und VSA Empfehlung N°431 « Entwässerung von Baustellen »

- **Abwasserreinigungsanlagen:**
2009 hat sich die gesamthafte Behandlungskapazität auf einem Niveau von 1'622'000 Einwohnergleichwerten (EW) stabilisiert, wovon 781'000 EW auf ARA für häusliches Abwasser entfallen, einschliesslich der seit dem Sommer 2009 neu hinzugekommenen 400 EW der ARA Bourg St-Pierre.
Für 2010 wird mit der Fertigstellung der ARA von Evolène (5'000 EW) und des Ausbaus der ARA Evionnaz und Umgebung (+ 2'500 EW) gerechnet.

6.2. ÜBERWACHUNG DER ARA UND SELBSTKONTROLLE

Die Kontrollen und Messungen in den Reinigungsanlagen funktionieren insgesamt zufrieden stellend. Immer mehr kleine ARA vergeben ihre Analysen im Unterauftrag an das Labor einer grösseren ARA. Auf diese Weise ist es möglich, die Qualität und Repräsentativität der Daten insgesamt zu verbessern. 278 Kontrollanalysen wurden 2009 vom Laboratorium der Dienststelle für Umweltschutz durchgeführt, um die Richtigkeit der Ergebnisse der Selbstkontrollen zu bestätigen.

2009 konnte die Betriebsleistung der ARA auf der Datengrundlage von Selbstkontrollen beurteilt werden, die von den 59 grössten ARA (99.8% der Behandlungskapazität im Kanton) durchgeführt wurden.

Hierzu ist allerdings anzumerken, dass mehrere ARA die von der kantonalen Richtlinie³² vorgeschriebene Mindestanzahl Analysen nicht einhalten oder überhaupt keine Analysen durchführen. Es sei daran erinnert, dass derartige Selbstkontrollen unerlässlich sind, um das ordnungsgemässe Funktionieren einer ARA, auch der kleinsten unter ihnen (zwischen 200 und 1'000 EW), sicherzustellen.

Besondere Anstrengungen sind noch bei den Sammelsystemen zu unternehmen, damit das ungereinigt in die Oberflächengewässer eingeleitete Abwasser quantifiziert werden kann (Durchflussmesser an den Regenauslässen und Regenklärbecken, an den Zulauf-Umleitungen, etc.)

6.3. BETRIEBSLEISTUNG DER ARA

Die in der eidgenössischen Gewässerschutzverordnung (GSchV) festgelegten Anforderungen werden im Allgemeinen eingehalten - mit Ausnahme einiger ARA, deren Betrieb durch einen zu hohen Fremdwasseranteil im Zulauf beeinträchtigt wird, und die Mühe haben, den Wirkungsgrad beim Abbau von Schadstoffen einzuhalten.

Für die verschiedenen Schadstoff-Parameter wurden die folgenden Ergebnisse verzeichnet:

- **Kohlenstoff-Fracht:**
Im kantonalen Durchschnitt werden die Normen mit 10 mg O₂/l und mit einem BSB₅-Abbau von 96.3% eingehalten, trotz der Tatsache, dass die organische Fracht im Zulauf zur Kläranlage stark schwanken kann (in Zeiten der Hochsaison oder der Weinlese kann sie sich sogar verdoppeln).

Der im Vergleich mit dem Jahr 2008 leicht verminderte Wirkungsgrad ist eine Folge der genaueren Erfassung der Ableitungen, die vor dem Zulauf der ARA oder während der Behandlung vorgenommen wurden. So kommt es, dass die

³² Bewirtschaftung der Selbstkontrollen der Abwasserreinigungsanlagen, November 2005.

rund 70 t BSB₅, die von der ARA Martigny wegen Bauarbeiten an der Schlammbehandlung umgeleitet werden mussten, das Gesamtergebnis trüben.

Um auf kantonaler Ebene gültige Vergleichswerte zu erhalten, wurden die nach der OxiTopC-Methode im Zulauf der ARA ermittelten Analyseresultate für die Abwasserbilanz 2009 korrigiert, woraus sich eine Verringerung der jährlichen Gesamtfracht im Zulauf in der Grössenordnung von -1'000 t BSB₅/Jahr (-5%) ergab.

Ausbauprojekte sind für die überlasteten ARA von Vionnaz (Industrieabwässer), Zermatt und Bagnes-Le Châble (Tourismus) in Ausführung.

Es ist anzumerken, dass die biologische Nennkapazität der ARA von Charrat, Kippel und Saillon im Jahresdurchschnitt nahezu erreicht bzw. sogar überschritten wird, was kritisch ist. Andere ARA werden von Spitzenbelastungen betroffen, welche die Nennkapazität übersteigen (Bagnes-Le Châble, Chamoson, Collombey-Muraz, Guttet, Riddes, Saastal und Sitten-Chandoline).

Schliesslich sind noch die nicht unbeträchtlichen Überschreitungen von gelöstem organischem Kohlenstoff zu erwähnen, die im Ablauf der ARA Charrat, Collombey-Tamoil, Martigny, Mex, Nendaz-Siviez, Vionnaz und Wiler registriert wurden.

- Stickstoff-Fracht:

Für die ausschliesslich *häuslichen* ARA betrug die angefallene Stickstoff-Fracht pro Einwohnerequivalent 7.04 g N-NH₄/EW.Tag und 10.8 g N_{TK}/EW. Tag.

Die 9 nichtindustriellen ARA, bei denen eine Nitrifikation erforderlich ist, konnten 91% des Ammoniumstickstoffs (84.2% 2008³³, 85.2% in 2007) eliminieren.

Hier ist anzumerken, dass:

- die in den überlasteten ARA von Martigny (2.7 mg N-NH₄/l), Collombey-Muraz (4.3 mg N-NH₄/l) und Collombey-Illarsaz (33.8 mg N-NH₄/l) die zulässige Konzentration im Ablauf überschritten wird;
- die ARA von Vionnaz eine erhebliche Fracht aufweist, die auf die Abwässer der SOCHINAZ SA zurückzuführen ist. Zusammen mit dem Unternehmen wurde ein Plan zur Reduktion der Belastung vereinbart;
- Durch die Erneuerung der biologischen Behandlungsstufe in der ARA Zermatt wird sich die in die Umgebung abgegebene Stickstoff-Fracht bis 2014 verringern.

- Phosphor-Fracht:

Für die ausschliesslich *häuslichen* ARA betrug die angefallene Phosphor-Fracht pro Einwohnerequivalent 1.84 g P/EW.Tag.

Im kantonalen Durchschnitt wurden 2009 88.3% des Phosphors eliminiert, was bedeutet, dass der Wirkungsgrad gegenüber den Vorjahren (89.4% 2008, 88.1% 2007) leicht zurückgegangen ist. Diese verminderte Reinigungsleistung erklärt sich durch die genauere Erfassung der Abwasserableitungen im Zulauf der ARA und während der Behandlung sowie durch den Rückgang der Phosphor-Fracht von 5% im Zulauf der gemischten ARA, der sich als Folge der Weltwirtschaftskrise einstellte.

³³ Bis 2008 wurde ein zu geringer Wirkungsgrad angenommen, der fälschlicherweise aus dem Ammoniumstickstoff-Gehalt im Zulauf und nicht aus dem N_{TK} errechnet wurde.

Die Konzentrationsnormen im Ablauf werden insgesamt eingehalten, mit Ausnahme der ARA von Eisten, Embd, Isérables (biologischer Filter), Nendaz-Siviez und Wiler.

- Klärschlammproduktion:
Der Rückgang der produzierten Klärschlammmenge, die auf 14'680 t TS/Jahr (gegenüber 15'300 t TS/Jahr 2008) geschätzt wird, ist auf die verringerte Produktion der chemischen Industrie zurückzuführen. Der ausschliesslich aus Haushaltungen stammende Anteil des Klärschlammes beträgt 5'905 t TS/Jahr, was lediglich 40% der Gesamtproduktion entspricht.

Im Jahr 2009 wurde zum ersten Mal der gesamte Klärschlamm verbrannt, 68% davon in speziellen Schlammöfen und 32% zusammen mit anderen Abfällen in Kehrichtverbrennungsanlagen.

Die spezifisch berechnete Schlammproduktion pro Einwohnerequivalent beträgt 41 g TS/EW.Tag.

- Stromverbrauch:
Bei der Analyse der von 42 ARA eingereichten Zahlen hat sich gezeigt, dass der Stromverbrauch pro behandelten Einwohnerequivalent beträchtlich ist (110 Wh/EW.Tag in ausschliesslich häuslichen ARA), insbesondere in den ARA Conthey-Erde, Hérémece, Leukerbad und Val d'Anniviers (starke Abwasserverdünnung).

Der Anteil des Stromverbrauchs für die biologische Behandlung (Belüftung) liegt bei den 15 ARA, die Angaben dazu gemacht haben, zwischen 50 und 70%, was den Erfahrungswerten entspricht.

In Anbetracht des erheblichen Einsparungspotenzials auf diesem Posten ist es wünschenswert, dass jeder ARA-Betreiber regelmässig seinen Stromverbrauch kontrolliert (den Gesamtverbrauch und den für die biologische Behandlung) und die Werte mit der Jahresbilanz mitteilt.

Den grösseren ARA mit dem höchsten spezifischen Stromverbrauch wird empfohlen, für ihre Anlagen einer Energieflusserfassung durchführen zu lassen.

6.4. AUSWIRKUNGEN DER ARA: MESSUNGEN OBERHALB/UNTERHALB DER WASSERRÜCKGABE

Von den 18 ARA, die anlässlich einer Studie im März 2009 untersucht wurden, wurde in Grächen und im Saastal eine maximale Herabstufung der Wasserqualität des aufnehmenden Gewässers bezüglich des Ammoniumstickstoff-Gehalts festgestellt; bezüglich des Phosphor-Gehalts war dies bei den ARA Martigny und Sitten-Chandoline der Fall.

6.5. MIKROVERUNREINIGUNGEN

Die Ergebnisse der Pilotversuche, die im Rahmen des Projekts „Strategie MicroPoll“ in der ARA von Regensdorf (ZH) und in der ARA von Vidy bei Lausanne durchgeführt werden, weisen darauf hin, dass sich durch Ozonung, genauso wie durch das Pulveraktivkohle-Adsorptionsverfahren, Mikroverunreinigungen signifikant reduzieren lassen.

Eine Anpassung der Gewässerschutzverordnung, die Ende 2009 in die Vernehmlassung geschickt wurde, sieht vor, schweizweit die Einführung einer

quaternären Behandlung gegen Mikroverunreinigungen für rund hundert kommunale ARA vorzuschreiben. Von der Anpassung betroffen sind ARA, die über eine bestimmte Grösse verfügen oder die ihr gereinigtes Wasser in besonders empfindliche Gewässer abgeben. Gemäss den bisher geäusserten Meinungen im Vernehmlassungsverfahren wird die Finanzierung dieser Massnahmen, durch welche das Abwasser der Hälfte der Schweizer Bevölkerung behandelt werden könnte, im Zentrum der Diskussion stehen.

Auch ohne spezifische Reinigungsstufe gilt: je höher das Schlammalter (Nitrifikation), desto gründlicher die Elimination von Mikroverunreinigungen.

Im Wallis zeigt die in Partnerschaft mit der chemischen Industrie im Juni 2008 verabschiedete Leitlinie «Strategie Mikroverunreinigungen – Wallis» Wirkung, so ist der Gehalt der von den Walliser Fabriken produzierten und in der Rhone und im Genfersee nachweisbaren Pestizide merklich zurückgegangen. Es gilt nun, weiterhin wachsam zu sein und in den Bemühungen nicht nachzulassen, insbesondere was die Arzneimittelrückstände betrifft, deren Konzentrationen weniger deutlich zurückgegangen sind. Die Umsetzung der Leitlinie wird dazu beitragen.

Die Einleitungsbewilligungen der chemischen Industrie werden zurzeit neu überprüft, damit die neuen Anforderungen (unter 200 g/T ab September 2010) für Pestizide, Arzneimittelrückstände und andere Mikroverunreinigungen industriellen Ursprungs Eingang in die Bewilligungsaufgaben finden.

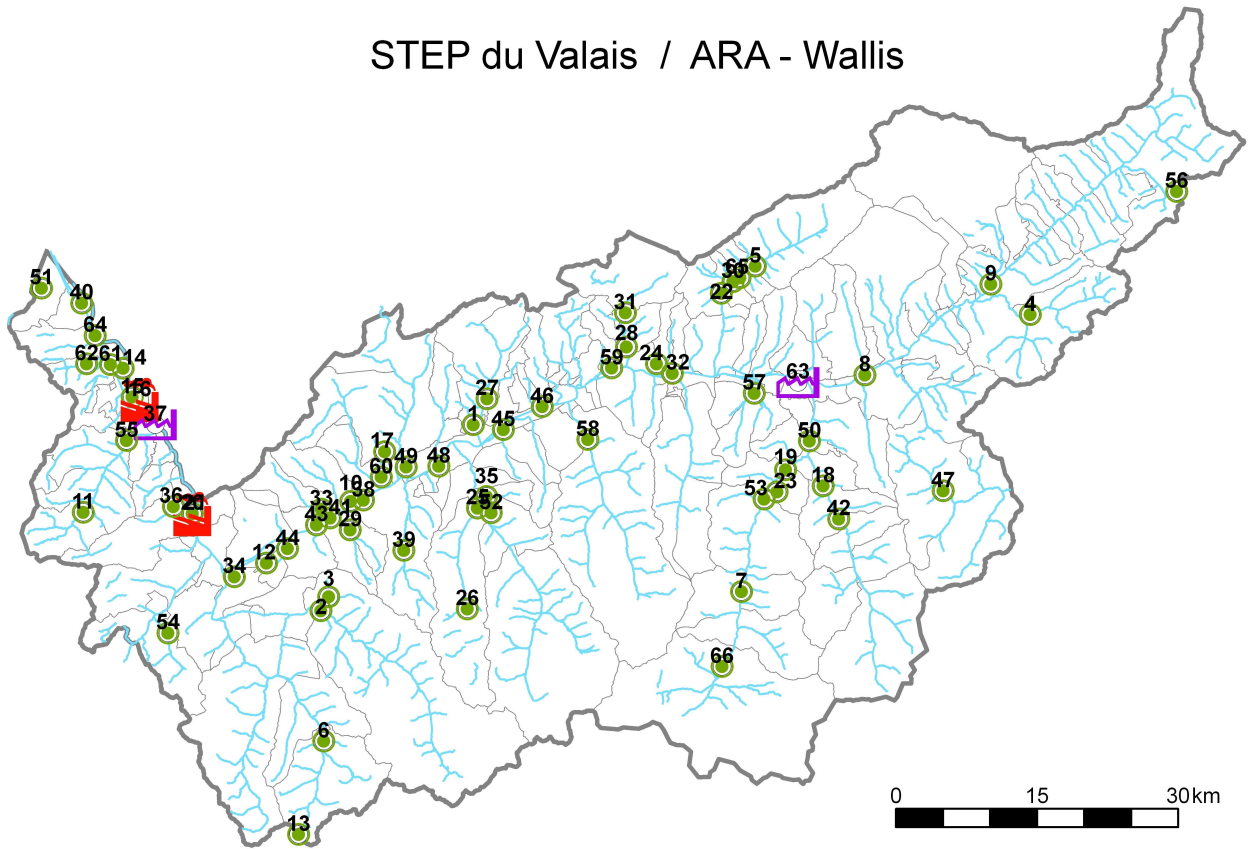
Sitten, im Juli 2009

ANHÄNGE




ANHANG 1: NUMMERIERUNG DER WALLISER ARA

NB: Die Nummerierung erfolgte in alphabetischer Reihenfolge. Sie ist für alle folgenden Karten gültig.

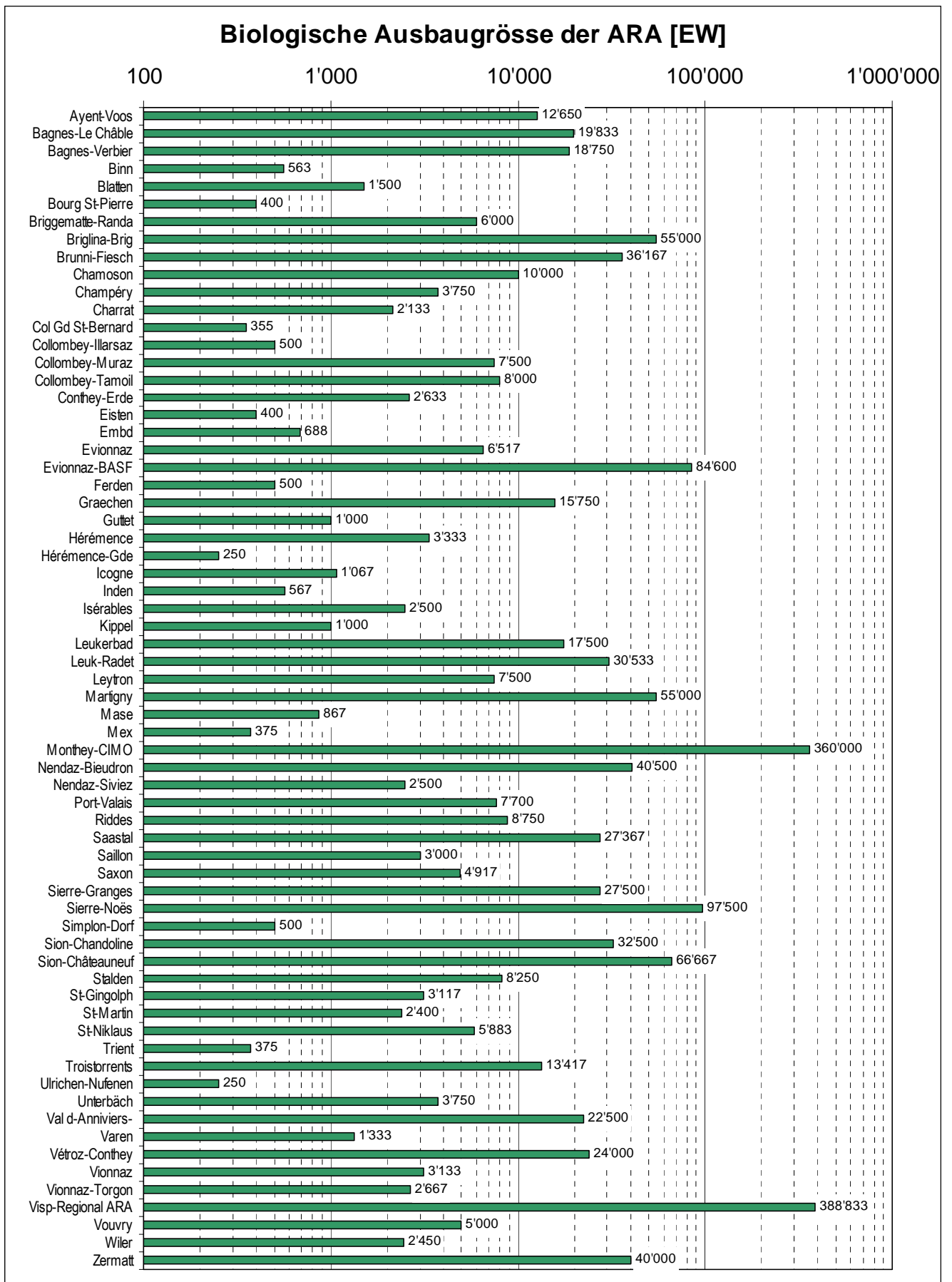
STEP du Valais / ARA - Wallis



Légende - Legende

	domestique - Häusliche	15, Collombey-Muraz	33, Leytron	51, St-Gingolph
	mixte - Gemischte	16, Collombey-Tamoil	34, Martigny	52, St-Martin
	industrielle - Industrielle	17, Conthey-Erde	35, Mase	53, St-Niklaus
	1, Ayent-Voos	18, Eisten	36, Mex	54, Trient
	2, Bagnes-Le Châble	19, Embd	37, Monthey-CIMO	55, Troistorrents
	3, Bagnes-Verbier	20, Evionnaz	38, Nendaz-Bieudron	56, Ulrichen-Nufenen
	4, Binn	21, Evionnaz-BASF	39, Nendaz-Siviez	57, Unterbäch
	5, Blatten	22, Ferden	40, Port-Valais	58, Val d-Anniviers-Fang
	6, Bourg St-Pierre	23, Graechen	41, Riddes	59, Varen
	7, Briggematte-Randa	24, Guttet	42, Saastal	60, Vétroz-Conthey
	8, Briglina-Brig	25, Hérémente	43, Saillon	61, Vionnaz
	9, Brunni-Fiesch	26, Hérémente-Gde Dixence	44, Saxon	62, Vionnaz-Torgon
	10, Chamoson	27, Icogne	45, Sierre-Granges	63, Visp-Regional ARA
	11, Champéry	28, Inden	46, Sierre-Noës	64, Vouvry
	12, Charrat	29, Isérables	47, Simplon-Dorf	65, Wiler
	13, Col Gd St-Bernard	30, Kippel	48, Sion-Chandoline	66, Zermatt
	14, Collombey-Illarsaz	31, Leukerbad	49, Sion-Châteauneuf	
		32, Leuk-Radet	50, Stalden	

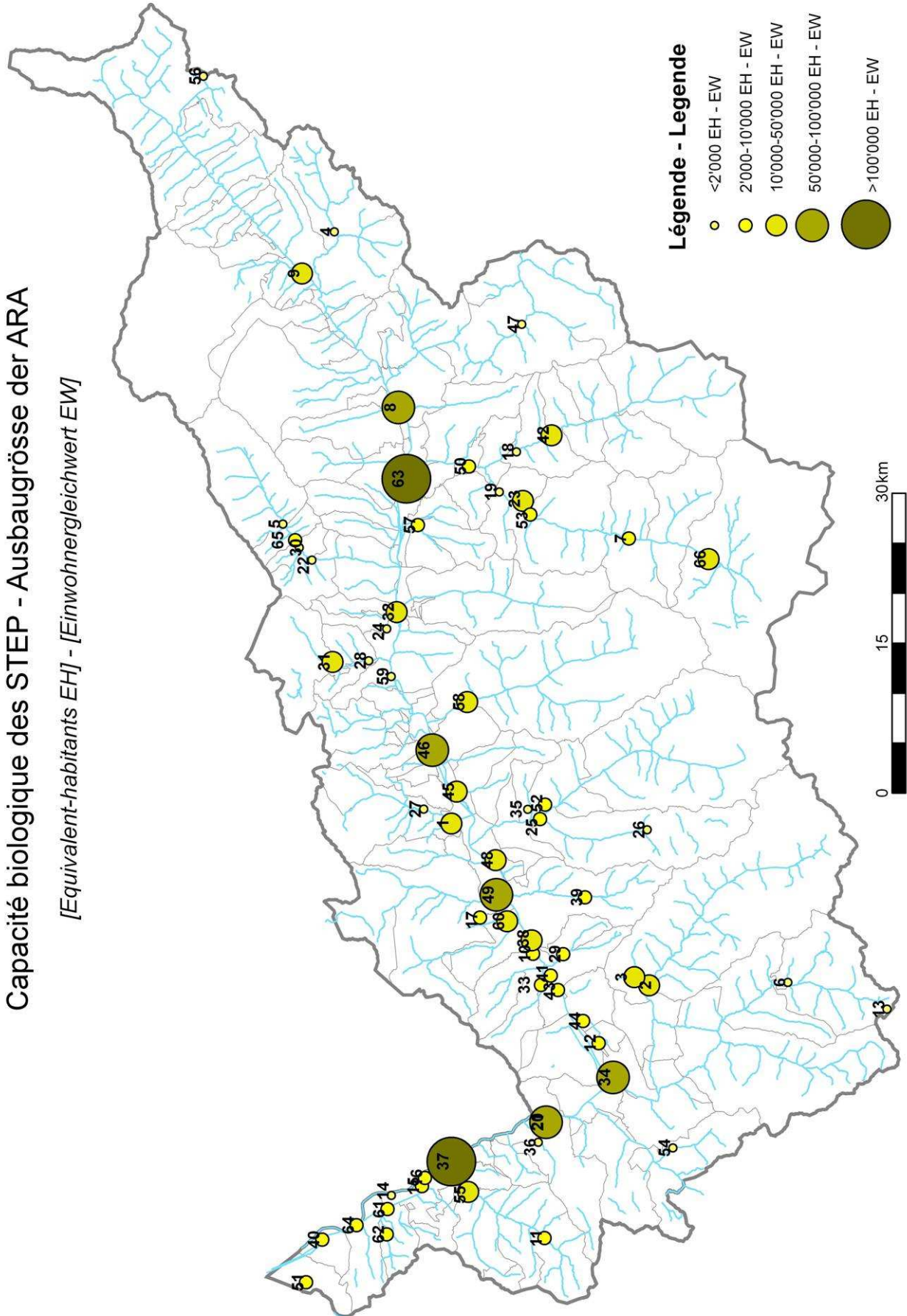
ANHANG 2: AUSBAUGRÖSSE DER ARA (BALKENDIAGRAMM)



ANHANG 3: AUSBAUGRÖSSE DER ARA (GEOGRAFISCHE STANDORTE)

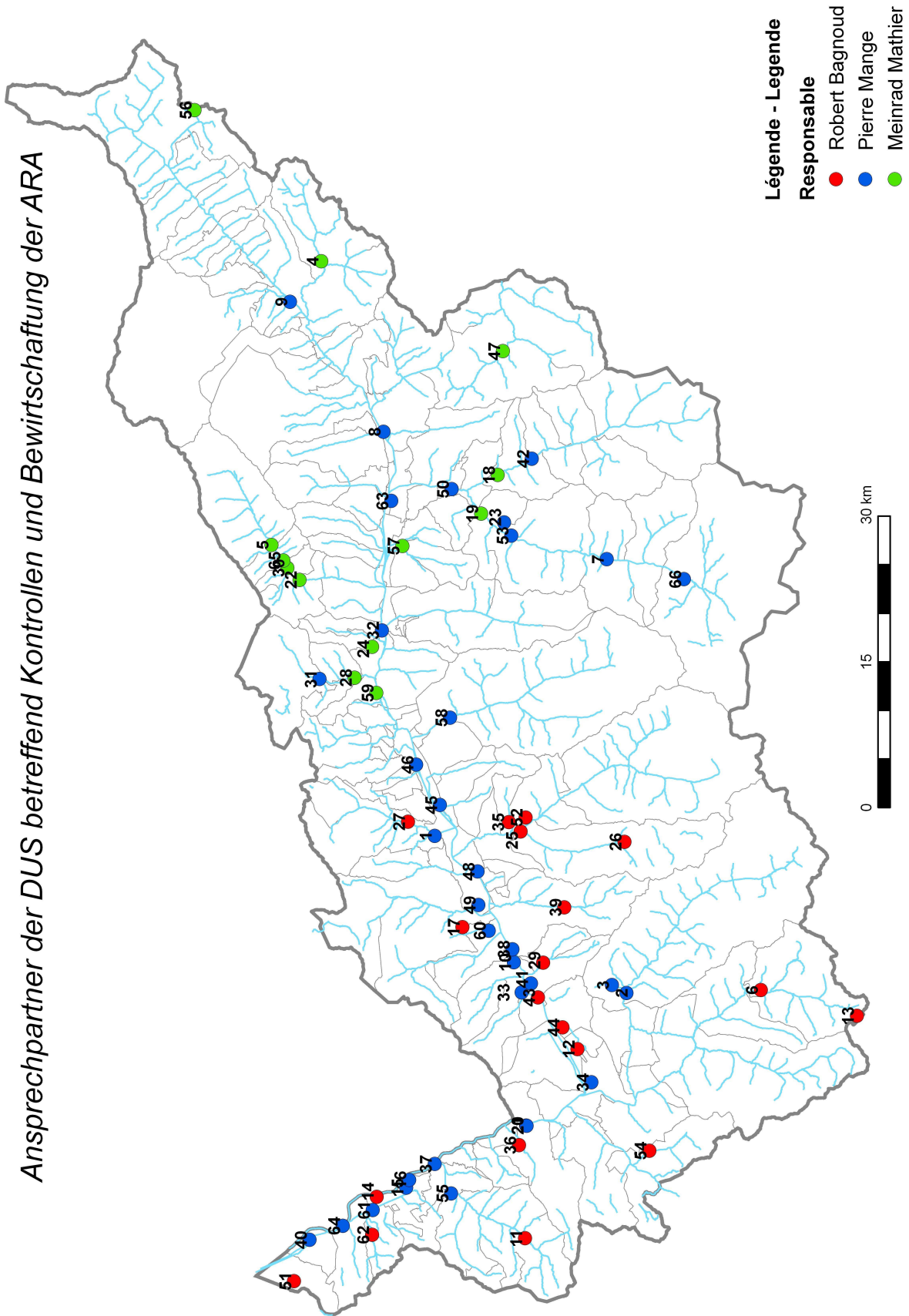
Capacité biologique des STEP - Ausbaugröße der ARA

[Equivalent-habitants EH] - [Einwohnergleichwert EW]



ANHANG 4: AUFTEILUNG DER ARA UNTER DIE ANSPRECHPARTNER DER DUS

Correspondants au sein du SPE pour le contrôle et la gestion des STEP
Ansprachpartner der DUS betreffend Kontrollen und Bewirtschaftung der ARA



ANHANG 5: AUSWERTUNG DER ARA-LABOR-RINGANALYSE

ARA-Ringanalyse

Das Laboratorium der DUS hat im Dezember 2009 mit den ARA-Labors im Kanton eine Ringanalyse durchgeführt. Das Ziel war, festzustellen, ob die verschiedenen Analysemethoden der zentralisierten Labors der Reinigungsanlagen zu übereinstimmenden Ergebnissen führen. Von den 34 ursprünglich vorgesehenen Teilnehmern haben deren 30 ihre Ergebnisse zur Verfügung gestellt.

Referenzprobe

Die Referenzprobe wurde im Laboratorium der DUS hergestellt. Es handelte sich um eine künstliche Zusammensetzung aus verschiedenen gelösten Salzen in Konzentrationen, wie sie üblicherweise in den ARA-Labors ermittelt werden.

Analyseparameter

- Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen – BSB₅
- Gesamter organischer Kohlenstoff – TOC
- Gesamter Phosphor – P_{ges}
- Ammonium – NH₄
- Gesamter Stickstoff – N_{ges}
- Nitrite – NO₂

Bewertung der Messresultate

Jedem Analyseresultat wurde ein Skore zugeordnet, «Z-Skore» genannt, das den Unterschied des Resultats zum «realen» Wert der Probe angibt.

Der «reale» Wert wurde aus dem Mittel aller Analyseresultate des jeweiligen Parameters errechnet, nach Streichung der «stark abweichenden» Resultate.

Analyseresultate, die mit dem realen Wert identisch sind, haben einen Z-Skore von 0 erhalten.

Resultate, die über diesem Wert liegen, sind positiv; wenn sie darunter liegen, sind sie negativ.

Eine Analyse gilt als zuverlässig, wenn der Z-Skore zwischen +2 und –2 liegt (Warngrenze), und als unzuverlässig, wenn ihr Z-Skore +3 oder -3 über- bzw. unterschreitet (Alarmgrenze).

Resultate

Aus *Tabelle 1* geht hervor, dass **134** von 155 gelieferten Resultaten als **zulässig** bezeichnet werden können (Z-Skore unter 2), somit liegt die **Quote der zuverlässigen Resultate bei 86%**.

Diese Analyse-Qualität war bei allen Parametern, für welche Resultate geliefert wurden, konstant.

Es muss allerdings erwähnt werden, dass sich **nur die Hälfte der Labors** an der **Analyse des gesamten Stickstoffs (N_{ges})** beteiligten, was eindeutig zu wenig ist. Die detaillierten Resultate werden in *Tabelle 2* in graphischer Form wiedergegeben.

	BSB ₅	TOC	P _{ges}	NH ₄	N _{ges}	NO ₂	Total
<i>Mittel</i>	170	87	3.95	7.01	24	0.46	
<i>Differenz zum Mittel</i>	22	16	0.33	1.22	2	0.04	
<i>minimaler Wert</i>	123	60	3.2	4.5	20	0.35	
<i>maximaler Wert</i>	209	120	4.82	8.67	28	0.52	
<i>Werte (Anz.)</i>	28	27	29	29	16	26	155
<i>Abweichende Werte (Anz.)</i>	3	2	2	4	0	3	14
<i>gültige Werte (Anz.)</i>	25	25	27	25	16	23	141
<i>gültige Werte (%)</i>	89	93	93	86	100	88	
<i>Z-Skore ≤ 2 (Anz.)</i>	24	23	25	24	16	22	134

Tabelle 1

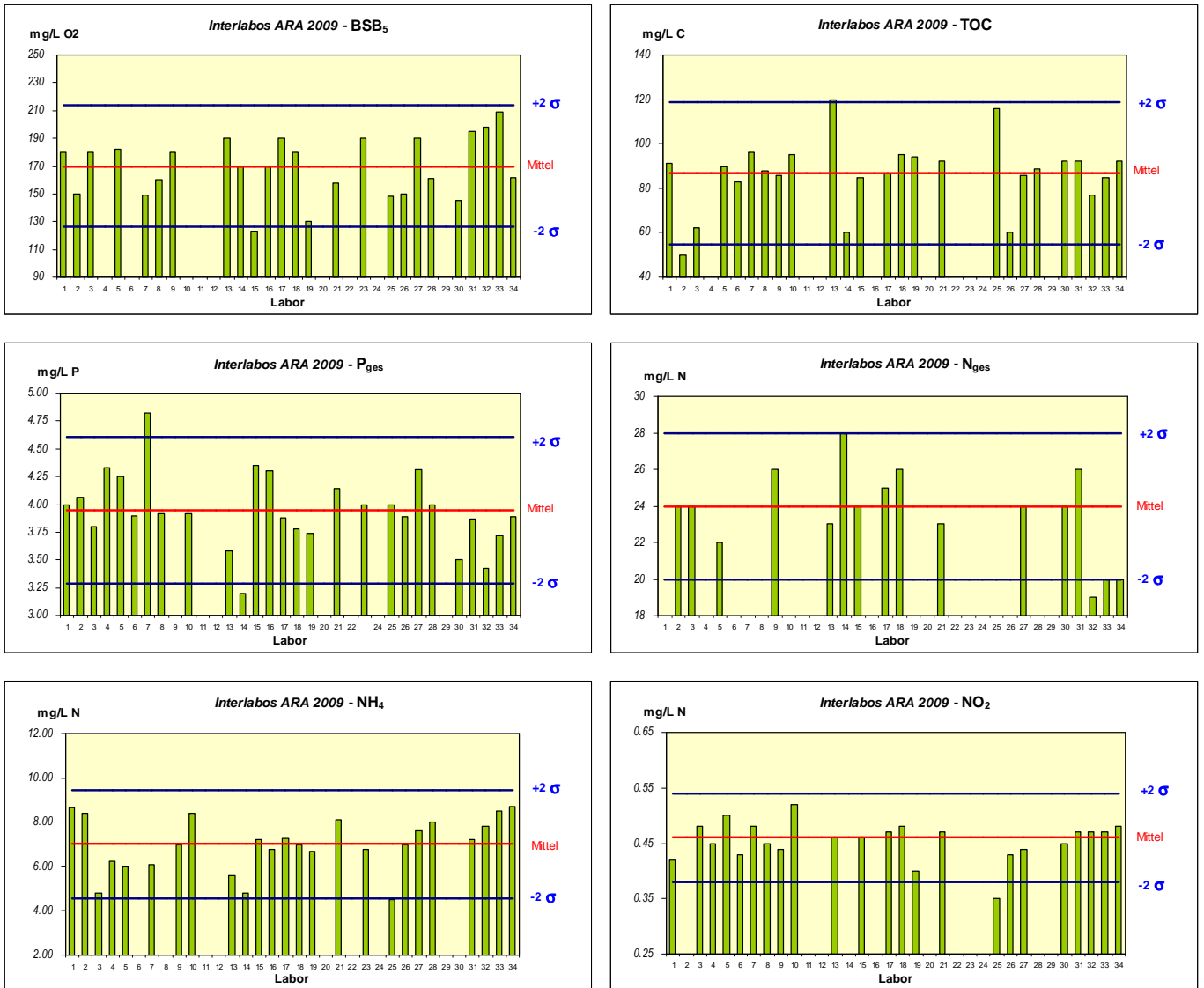


Tabelle 2

Bemerkungen

Bei den 4 jährlichen Kontrollen, die von der DUS durchgeführt werden, wird das Wasser im Zulauf und im Ablauf der Anlage analysiert, und zwar vom Laboratorium der DUS und vom kontrollierten ARA-Labor gleichzeitig.

Die Resultate werden verglichen und fehlerhafte Analysen können so gegebenenfalls nachgewiesen werden.

Echte Abwasserproben sind natürlich weniger „homogen“ als die künstlich hergestellte Probe dieser Ringanalyse, daher kann es bei echten Proben auch zu grösseren Abweichungen bei den Resultaten kommen.

Fazit

In Anbetracht der hier aufgeführten Punkte, lässt sich festhalten, dass diese Ringanalyse ein realitätsnahes Abbild der über das ganze Jahr gesammelten Analyseergebnisse der ARA-Labors ergibt. Die Arbeit der Labors kann somit als sehr zufriedenstellend bezeichnet werden.

Verbesserungsfähig wäre die Analyse des Parameters Stickstoff gesamt (N_{ges}) im Zulauf der ARA, und zwar an Stelle der Analyse des N_{TK}.

Robert Bagnoud, 1. Juli 2010

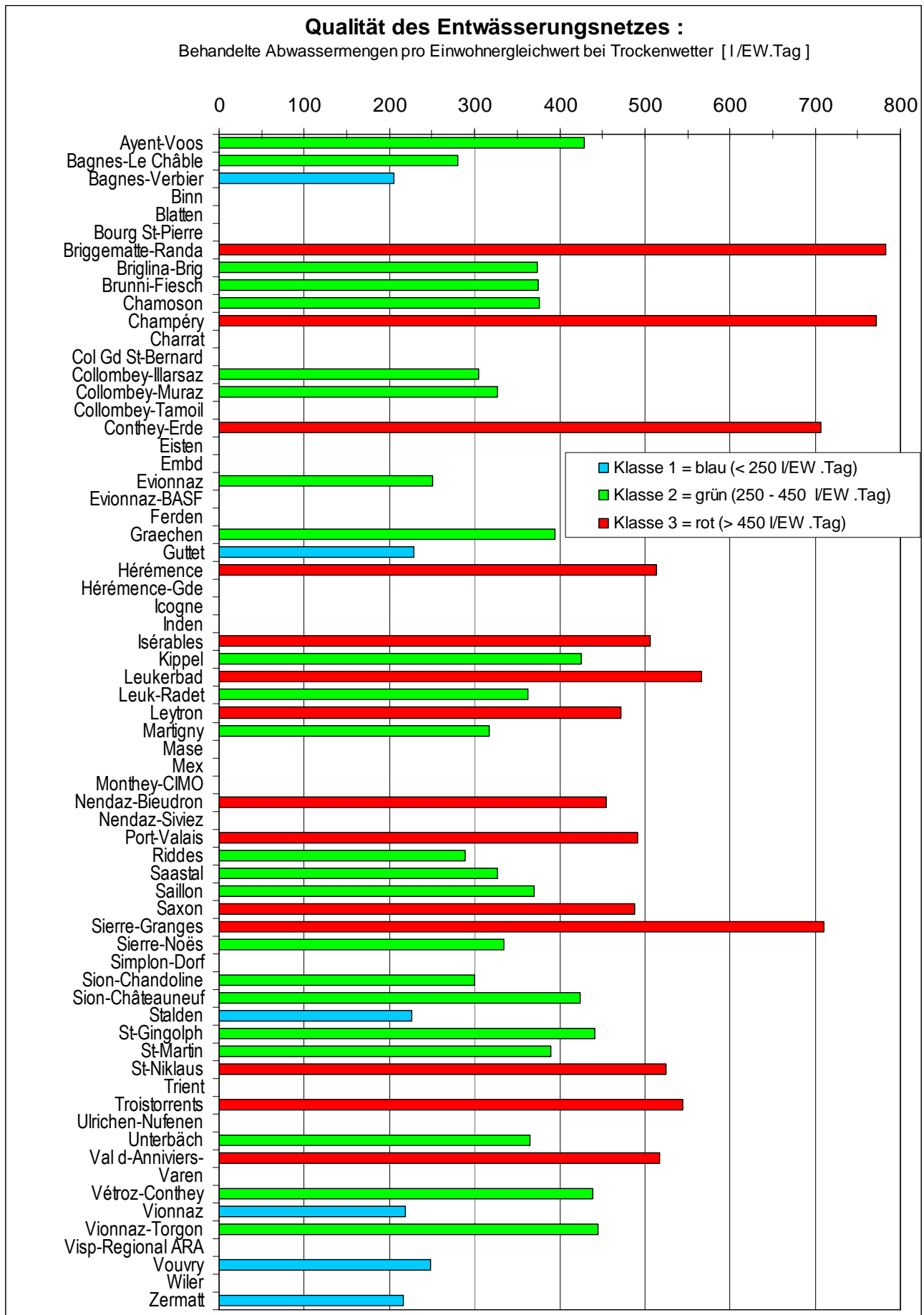
ANHANG 6: AUSWERTUNG DER SELBSTKONTROLLE

ARA Name	Kapazität [EW]	ARA-Ablauf: Anzahl durchgeführter Analysen nach erforderlicher Mindestzahl										Gesamter Satz ausgeführter Analysen
		Durchfluss		BSB5		COT/DOC		NH4-N		Ptot		
		erforderlich	durchgeführt	erforderlich	durchgeführt	erforderlich	durchgeführt	erforderlich	durchgeführt	erforderlich	durchgeführt	
Ayent-Voos	12'650	365	364	52	63	12	52	52	72	104	103	
Bagnes-Le Châble	19'833	365	365	52	67	12	67	52	58	104	67	
Bagnes-Verbier	18'750	365	364	52	49	12	49	52	46	104	48	
Binn	563	365	0	12	0	0	0	12	0	12	0	
Blatten	1'500	365	271	12	10	0	0	12	10	12	10	
Bourg St-Pierre	400	365	0	12	0	0	0	12	0	12	0	
Briggematte-Randa	6'000	365	48	52	42	12	10	52	43	52	45	
Briglina-Brig	55'000	365	365	52	50	12	16	104	94	104	95	
Brunni-Fiesch	36'167	365	365	52	48	12	12	52	49	104	86	
Chamoson	10'000	365	365	52	52	12	13	52	52	52	52	
Champéry	3'750	365	365	24	23	12	23	24	23	24	23	
Charrat	2'133	365	12	24	5	12	5	24	5	24	5	
Col Gd St-Bernard	355	365	0	12	0	0	0	12	0	12	0	
Collombey-Ilarsaz	500	365	365	12	23	0	23	12	23	12	23	
Collombey-Muraz	7'500	365	365	52	50	12	50	52	50	52	50	
Collombey-Tamoil	8'000	365	365	52	13	12	50	52	13	52	50	
Conthey-Erde	2'633	365	365	24	24	12	24	24	24	24	49	
Eisten	400	365	1	12	1	0	1	12	1	12	1	
Embd	688	365	12	12	12	0	0	12	12	12	12	
Evionnaz	6'517	365	365	52	29	12	0	52	31	52	31	
Evionnaz-BASF	84'600	365	344	52	22	12	133	104	135	104	140	
Ferden	500	365	365	12	3	0	2	12	3	12	3	
Graechen	15'750	365	365	52	35	12	14	52	82	104	84	
Guttet	1'000	365	144	12	10	0	0	12	10	12	10	
Hérémenche	3'333	365	365	24	25	12	25	24	25	24	25	
Hérémenche-Gde Dixence	250	365	0	12	0	0	0	12	0	12	0	
Icoigne	1'067	365	12	12	12	0	0	12	12	12	12	
Inden	567	365	0	12	0	0	0	12	0	12	0	
Isérables	2'500	365	365	24	12	12	12	24	12	24	12	
Kippel	1'000	365	240	12	3	0	2	12	3	12	3	
Leukerbad	17'500	365	364	52	52	12	13	52	45	104	104	
Leuk-Radet	30'533	365	365	52	52	12	52	52	52	104	101	
Leytron	7'500	365	365	52	51	12	14	52	51	52	51	
Martigny	55'000	365	365	52	35	12	17	104	51	104	50	
Mase	867	365	0	12	0	0	0	12	0	12	0	
Mex	375	365	1	12	1	0	1	12	1	12	1	
Monthey-CIMO	360'000	365	365	52	365	12	365	104	365	104	365	
Nendaz-Bieudron	40'500	365	365	52	91	12	100	52	101	104	127	
Nendaz-Siviez	2'500	365	365	24	0	12	42	24	42	24	46	
Port-Valais	7'700	365	365	52	24	12	24	52	24	52	24	
Riddes	8'750	365	366	52	52	12	12	52	52	52	52	
Saastal	27'367	365	365	52	61	12	60	52	61	104	62	
Saillon	3'000	365	365	24	37	12	13	24	37	24	37	
Saxon	4'917	365	353	24	4	12	4	24	4	24	4	
Sierre-Granges	27'500	365	365	52	50	12	24	52	50	104	49	
Sierre-Noës	97'500	365	365	52	51	12	12	104	101	104	101	
Simplon-Dorf	500	365	1	12	1	0	1	12	1	12	1	
Sion-Chandoline	32'500	365	365	52	42	12	45	52	44	104	87	
Sion-Châteauneuf	66'667	365	365	52	45	12	53	104	51	104	129	
Stalden	8'250	365	365	52	11	12	11	52	11	52	11	
St-Gingolph	3'117	365	365	24	24	12	24	24	24	24	24	
St-Martin	2'400	365	24	24	24	12	24	24	24	24	24	
St-Niklaus	5'883	365	365	52	48	12	14	52	48	52	48	
Trient	375	365	1	12	1	0	1	12	1	12	1	
Troistorrents	13'417	365	365	52	54	12	54	52	54	104	74	
Ulrichen-Nufenen	250	365	0	12	0	0	0	12	0	12	0	
Unterbäch	3'750	365	365	24	12	12	12	24	12	24	12	
Val d'Anniviers-Fang	22'500	365	365	52	52	12	21	52	52	104	57	
Varen	1'333	365	11	12	11	0	0	12	11	12	11	
Vétroz-Conthey	24'000	365	365	52	62	12	62	52	62	104	113	
Vionnaz	3'133	365	365	24	24	12	24	24	24	24	24	
Vionnaz-Torgon	2'667	365	365	24	25	12	25	24	25	24	25	
Visp-Regional ARA	388'833	365	365	52	48	12	302	104	98	104	149	
Vouvry	5'000	365	365	52	25	12	25	52	25	52	25	
Wiler	2'450	365	365	24	4	12	3	24	4	24	4	
Zermatt	40'000	365	365	52	54	12	14	52	55	104	108	
Keine Kontroll-Erfordernis für ARA kleiner als 200 EW												

Farbcode für die Spalte "Gesamter Satz ausgeführter Analysen" :

- = 95% der erforderlichen Analysen, oder mehr
- = 80% bis 95% der erforderlichen Analysen
- = weniger als 80% der erforderlichen Analysen

ANHANG 7: BEHANDELTE ABWASSERMENGEN PRO EINWOHNERGLEICHWERT

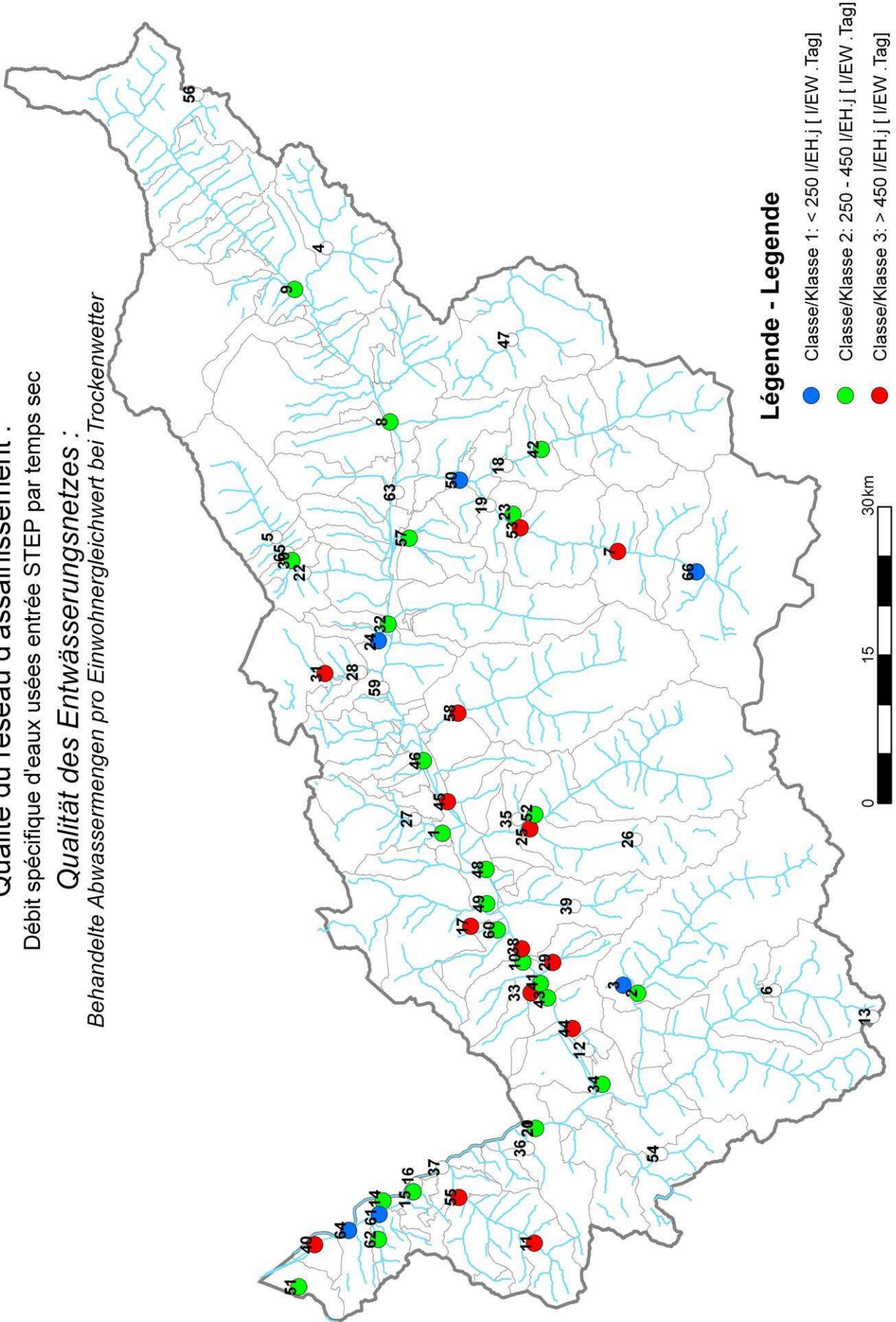


Qualité du réseau d'assainissement :

Débit spécifique d'eaux usées entrée STEP par temps sec

Qualität des Entwässerungsnetzes :

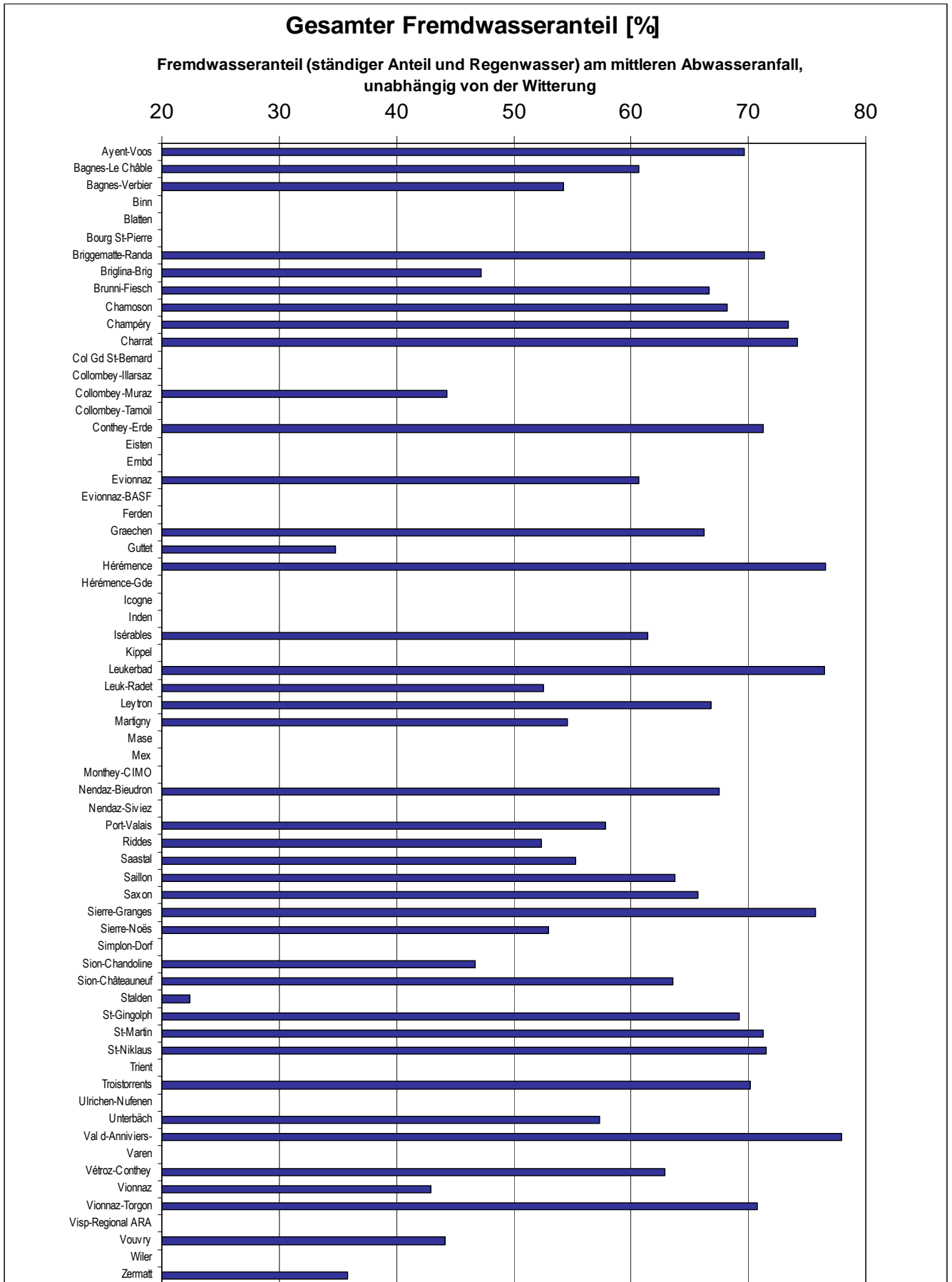
Behandelte Abwassermengen pro Einwohnergleichwert bei Trockenwetter



ANHANG 8: EINSCHÄTZUNG DES STÄNDIGEN FREMDWASSERANTEILS DER ABWASSERMENGE BEI TROCKENWETTER



ANHANG 9: EINSCHÄTZUNG DES GESAMTEN FREMDWASSERANTEILS AM MITTLEREN ABWASSERANFALL, UNABHÄNGIG VON DER WITTERUNG



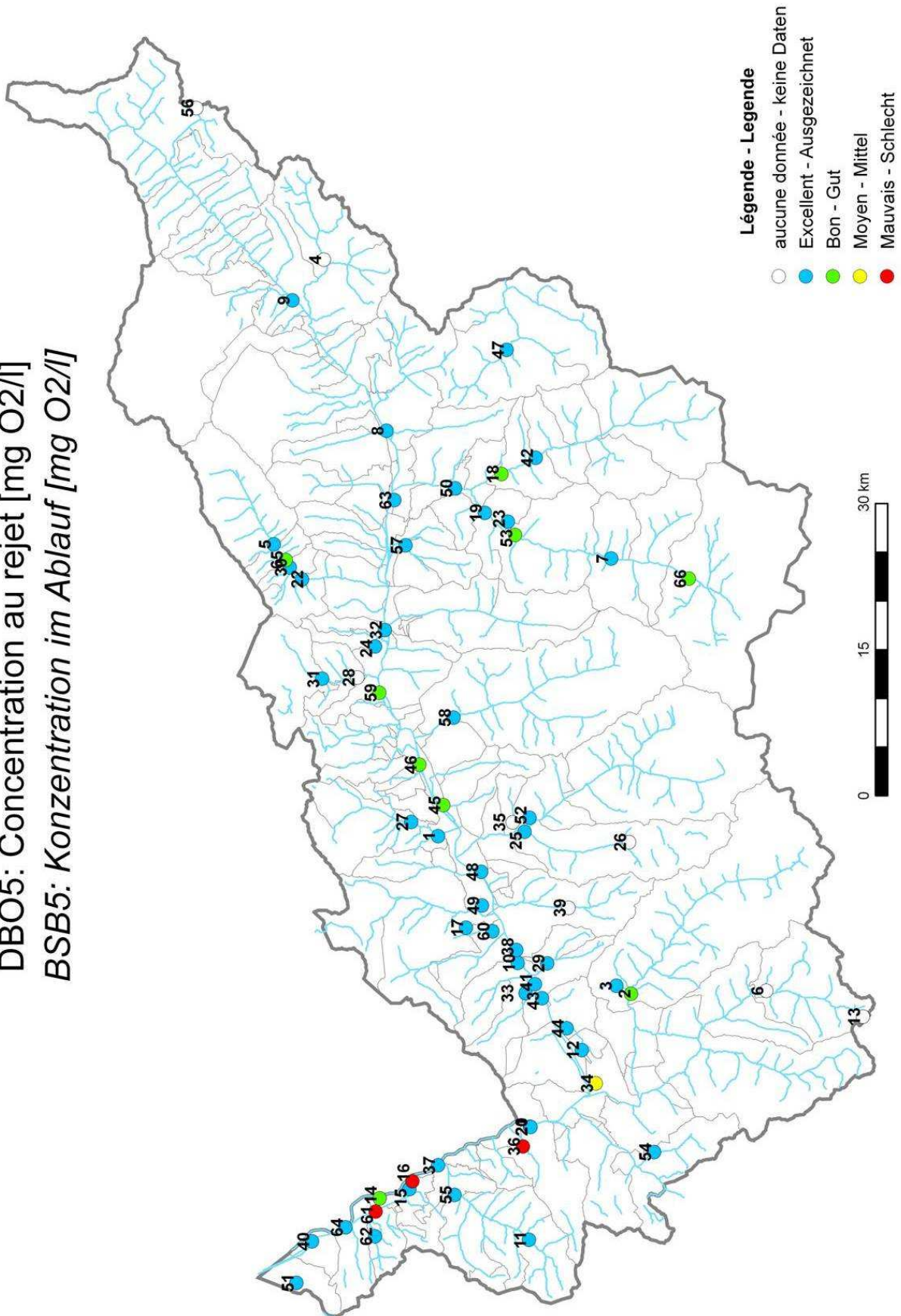
ANHANG 10: BESTANDESAUFNAHME DER VERFÜGBAREN HYDRAULISCHEN KAPAZITÄT

ARA		Hydraulische Nennkapazität	Trockenwetter behandelter Durchfluss	Mittlerer Durchfluss Eingang ARA	Spitzen behandelter Durchfluss
Nr		QTW	Jahresdurchschnitt	95%-Perzentil	
		[m3/Tag]	[m3/Tag]	[m3/Tag]	[m3/Tag]
Ayent-Voos	608200	5'400	1'633	2'090	3'670
Bagnes-Le Châble	603102	5'950	3'722	4'627	8'778
Bagnes-Verbier	603101	3'750	1'009	1'367	2'422
Binn	605400	195	-	-	-
Blatten	619200	420	268	464	1'036
Bourg St-Pierre	603202	120	-	-	-
Briggematte-Randa	628700	2'000	1'102	1'857	4'600
Briglina-Brig	600200	20'000	15'200	19'969	30'400
Brunni-Fiesch	605700	10'800	5'087	6'071	10'043
Chamoson	602200	1'500	1'784	2'262	3'018
Champéry	615100	1'200	857	1'152	2'109
Charrat	613200	680	-	967	1'422
Col Gd St-Bernard	603200	50	-	-	-
Collombey-Ilarsaz	615202	150	80	91	146
Collombey-Muraz	615201	2'600	1'776	2'248	3'467
Collombey-Tamoil	615200	12'000	4'375	4'924	6'700
Conthey-Erde	602300	900	876	1'052	1'727
Eisten	628200	40	-	120	-
Embd	628300	193	-	206	-
Evionnaz	621300	2'000	608	1'405	2'439
Evionnaz-BASF	621311	300	227	258	408
Ferden	619500	150	27	43	50
Graechen	628500	3'840	1'364	1'607	2'495
Guttet	610800	320	201	273	521
Hérémente	608400	2'000	513	629	1'186
Hérémente-Gde Dixence	608401	50	-	-	-
Icogne	623900	350	-	280	418
Inden	610900	158	-	-	-
Isérables	613400	800	231	302	494
Kippel	619700	195	1'481	2'318	4'950
Leukerbad	611100	5'600	2'797	3'747	6'828
Leuk-Radet	611000	9'766	6'255	7'591	11'288
Leytron	613500	2'400	1'460	1'729	2'963
Martigny	613600	17'000	9'268	11'564	15'220
Mase	608500	280	-	-	-
Mex	621600	105	-	100	-
Monthey-CIMO	615300	20'000	13'480	15'238	18'027
Nendaz-Bieudron	602403	17'700	6'641	7'702	11'148
Nendaz-Siviez	602402	800	305	358	520
Port-Valais	615400	2'695	1'271	1'631	3'095
Riddes	613900	3'150	1'394	3'428	3'089
Saastal	628900	8'760	4'394	6'095	10'735
Saillon	614000	1'200	1'082	1'196	1'676
Saxon	614100	1'750	1'386	1'653	2'401
Sierre-Granges	624802	9'800	6'621	7'828	11'238
Sierre-Noës	624801	30'000	19'578	22'136	29'996
Simplon-Dorf	600901	160	-	150	-
Sion-Chandoline	626603	11'700	5'809	6'734	10'025
Sion-Châteauneuf	626601	25'837	16'831	20'155	28'040
Stalden	629300	1'560	898	1'046	1'665
St-Gingolph	615500	825	691	848	1'498
St-Martin	608700	660	565	625	831
St-Niklaus	629200	1'880	1'349	1'513	2'187
Trient	614200	90	-	270	-
Troistorrents	615600	7'425	2'075	2'765	4'801
Ulrichen-Nufenen	607100	27	-	-	-
Unterbäch	620100	1'050	191	244	426
Val d-Anniviers-Fang	623300	6'300	3'864	4'230	6'217
Varen	611600	400	387	457	671
Vétroz-Conthey	602500	7'500	4'628	5'577	9'985
Vionnaz	615802	1'000	573	769	1'463
Vionnaz-Torgon	615801	1'000	285	364	652
Visp-Regional ARA	629700	24'000	14'115	14'855	18'227
Vouvry	615900	1'800	773	1'094	2'343
Wiler	620200	600	21	142	107
Zermatt	630000	11'100	5'944	7'639	13'598
					-
					-
					-
					-
					-
					-
					-

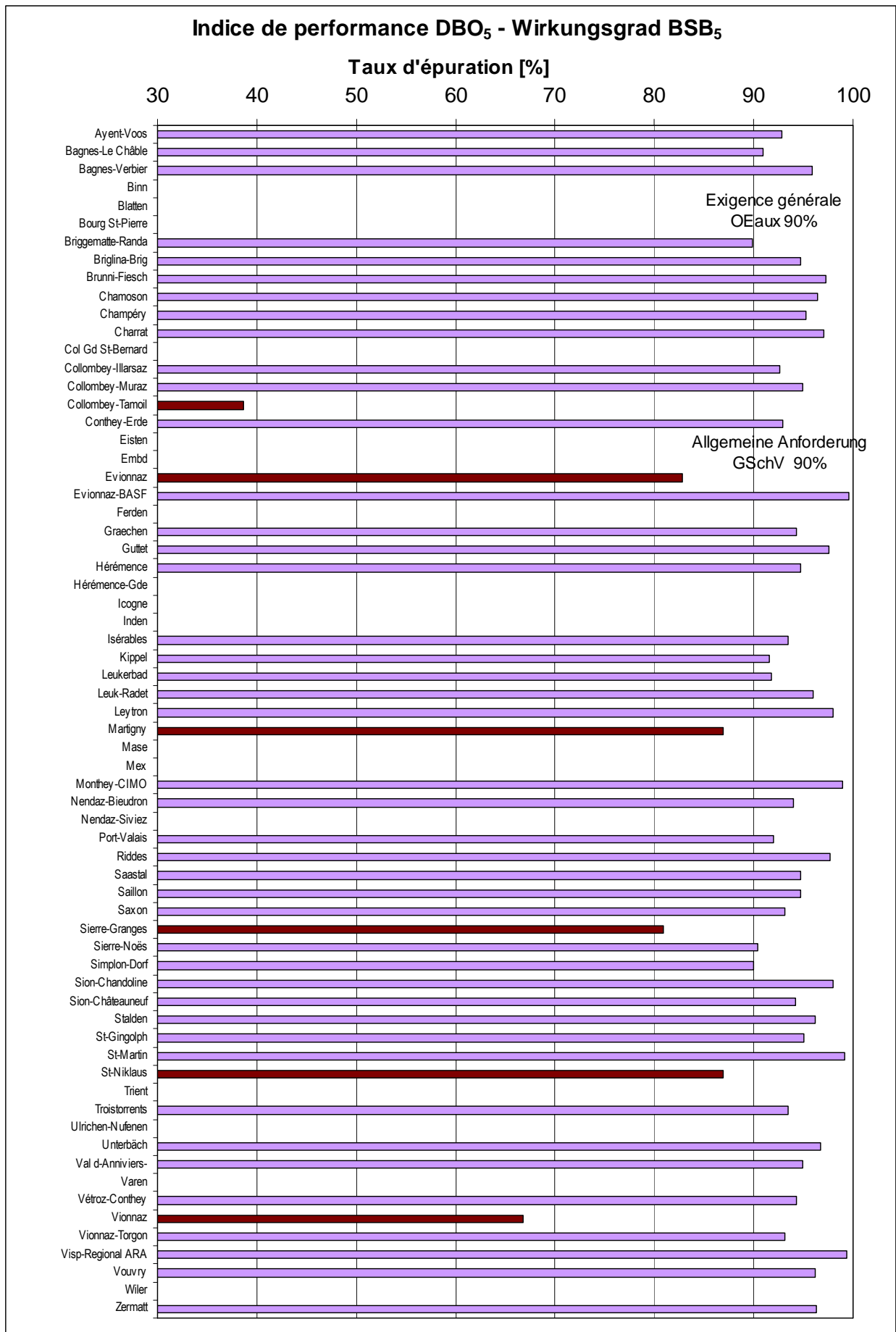
In gelb :
Werte höher als die
hydraulische Nennkapazität

ANHANG 11: KARTE DER BSB₅ KONZENTRATIONSKLASSEN IM ABLAUF

DBO5: Concentration au rejet [mg O2/l]
BSB5: Concentration im Ablauf [mg O2/l]

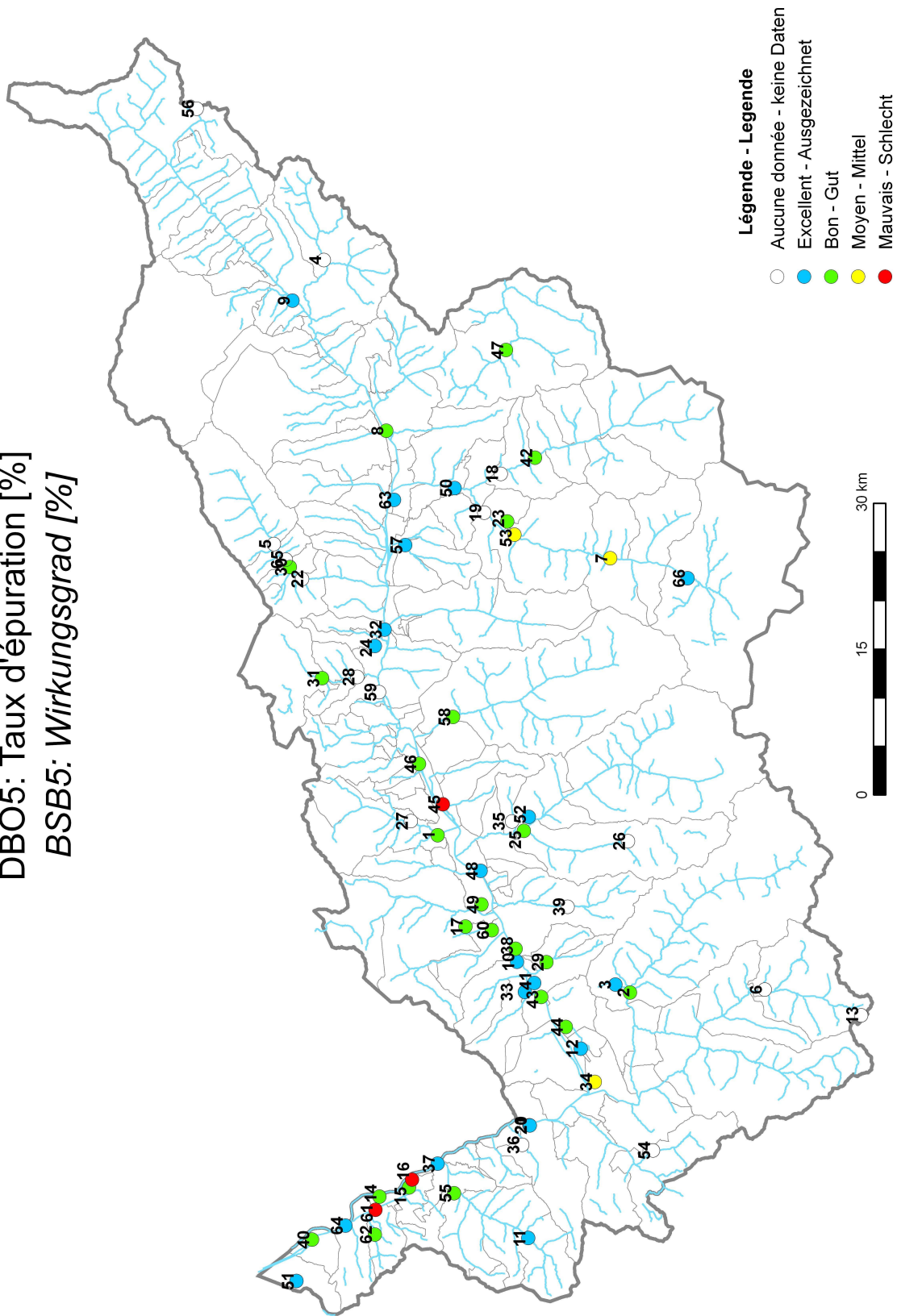


ANHANG 12: WIRKUNGSGRAD BSB₅

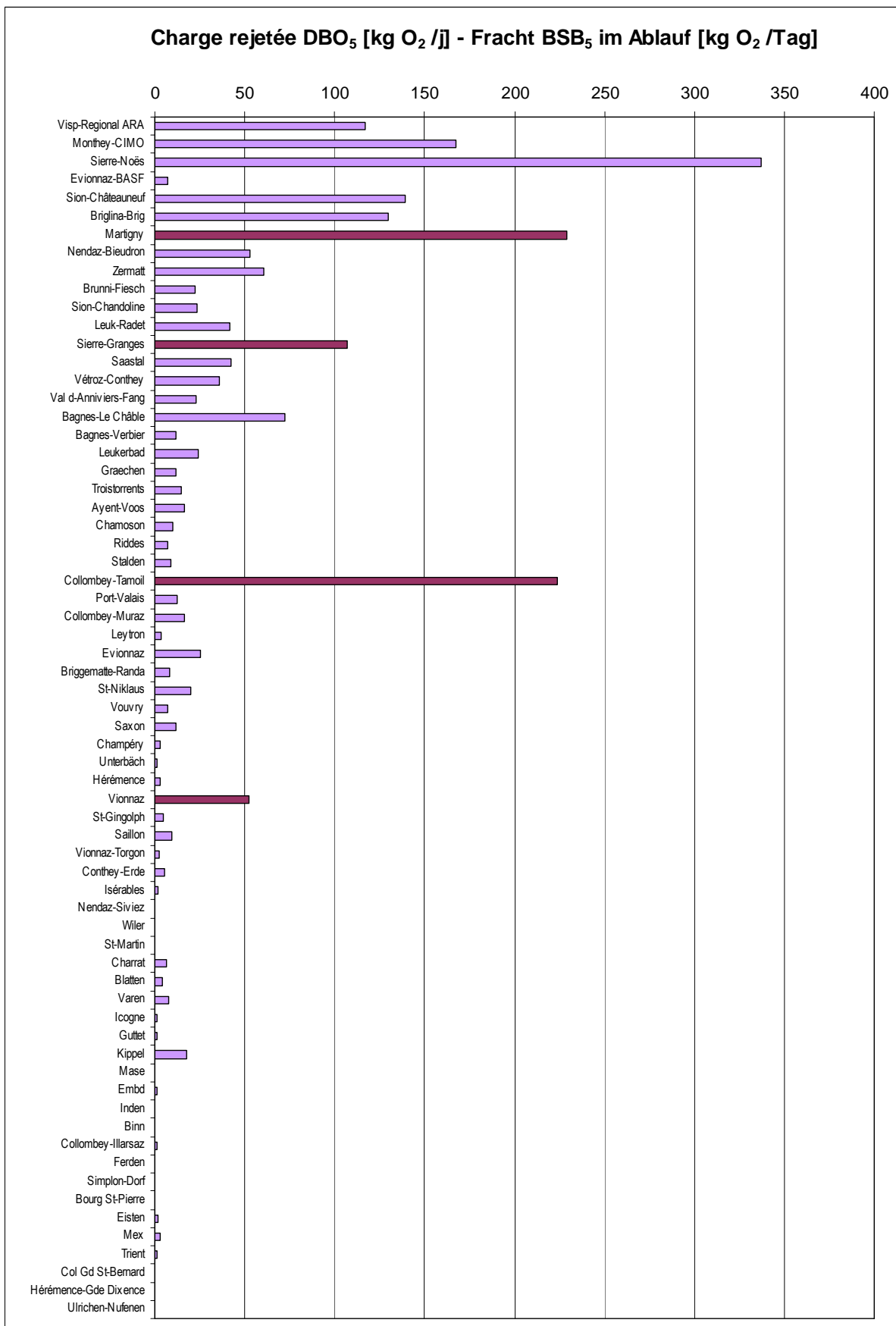


ANHANG 13: KARTE DER BSB₅ WIRKUNGSGRADSKLASSEN

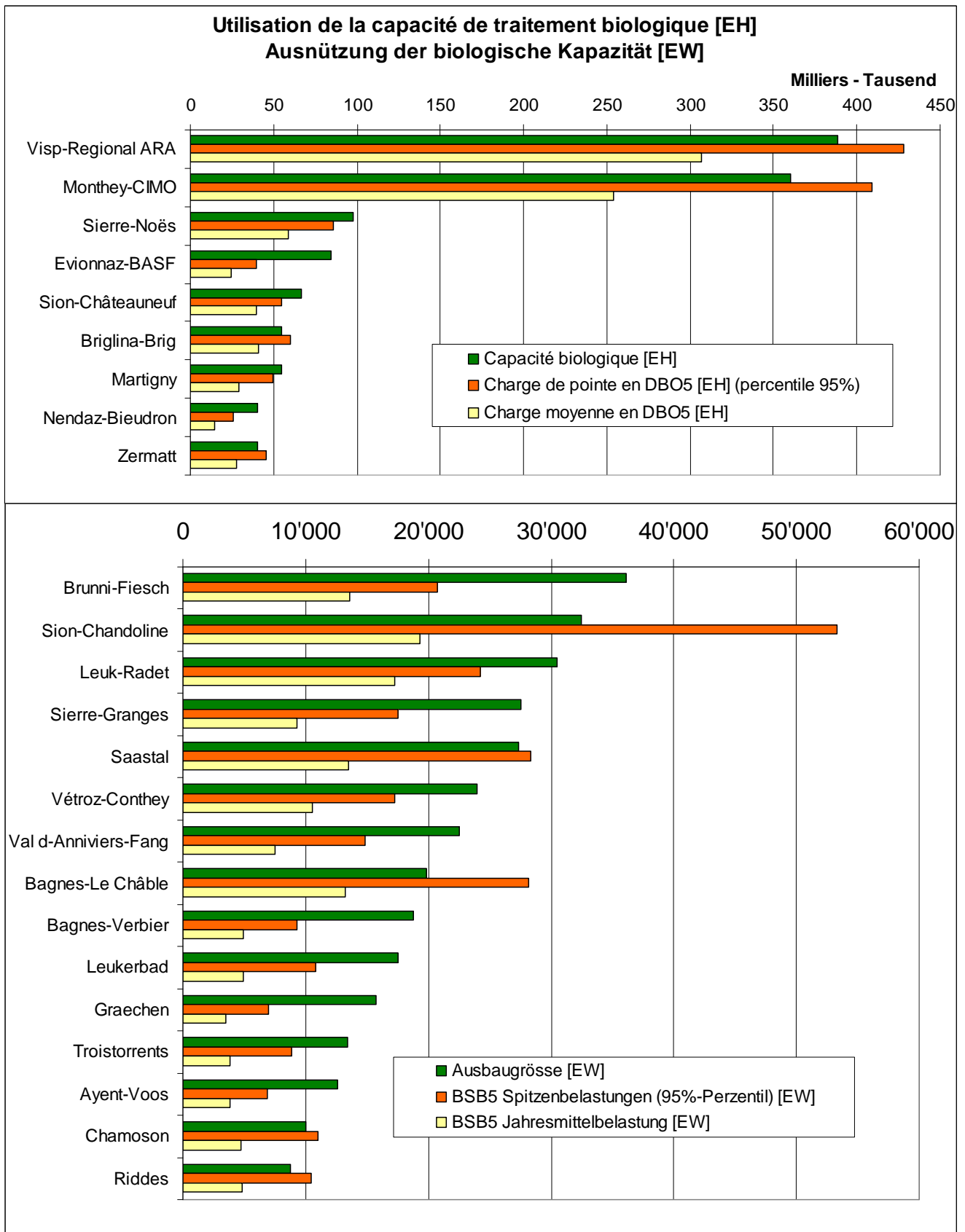
DBO5: Taux d'épuration [%]
BSB5: Wirkungsgrad [%]

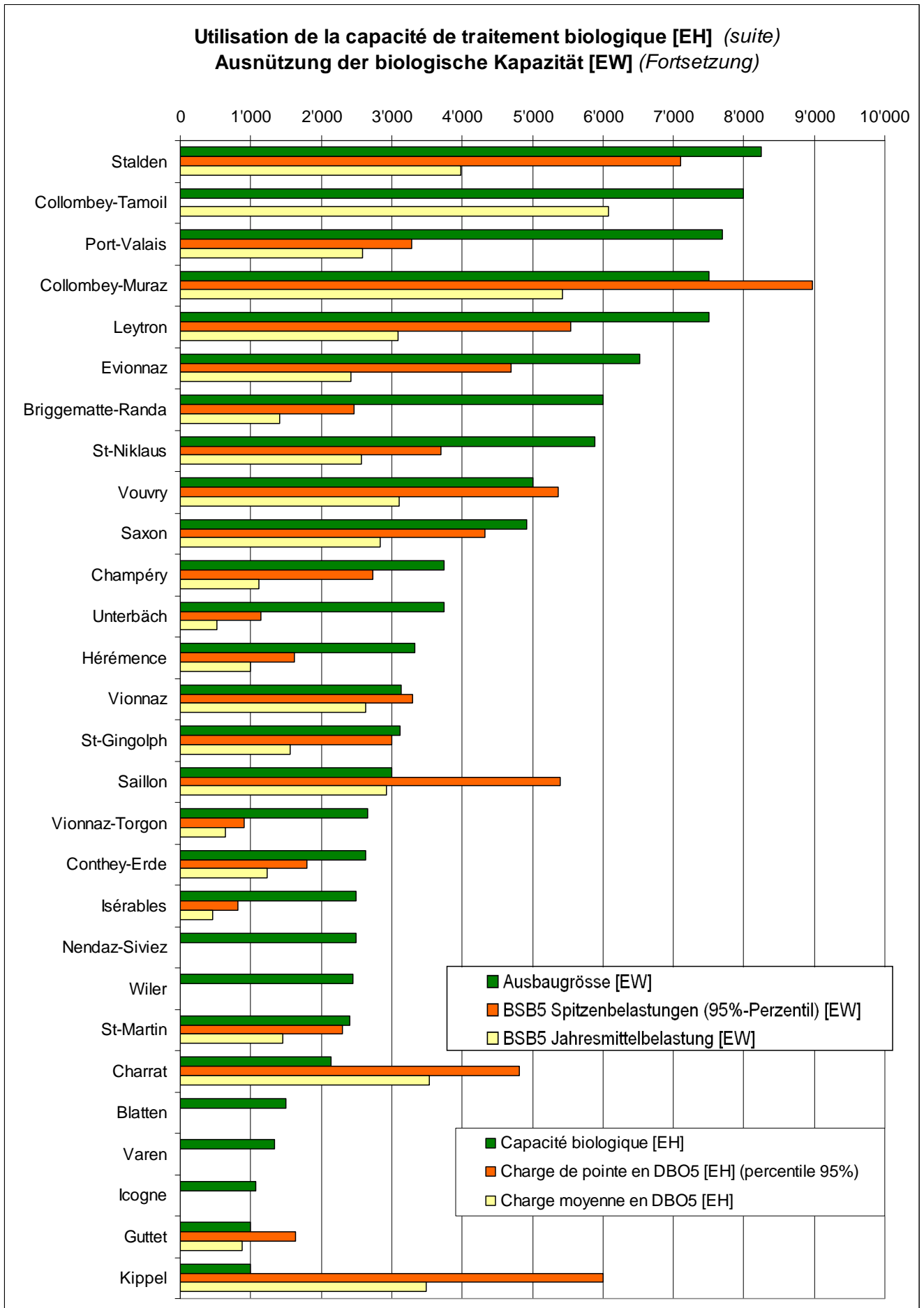


ANHANG 14: BSB₅- FRACHT IM ABLAUF

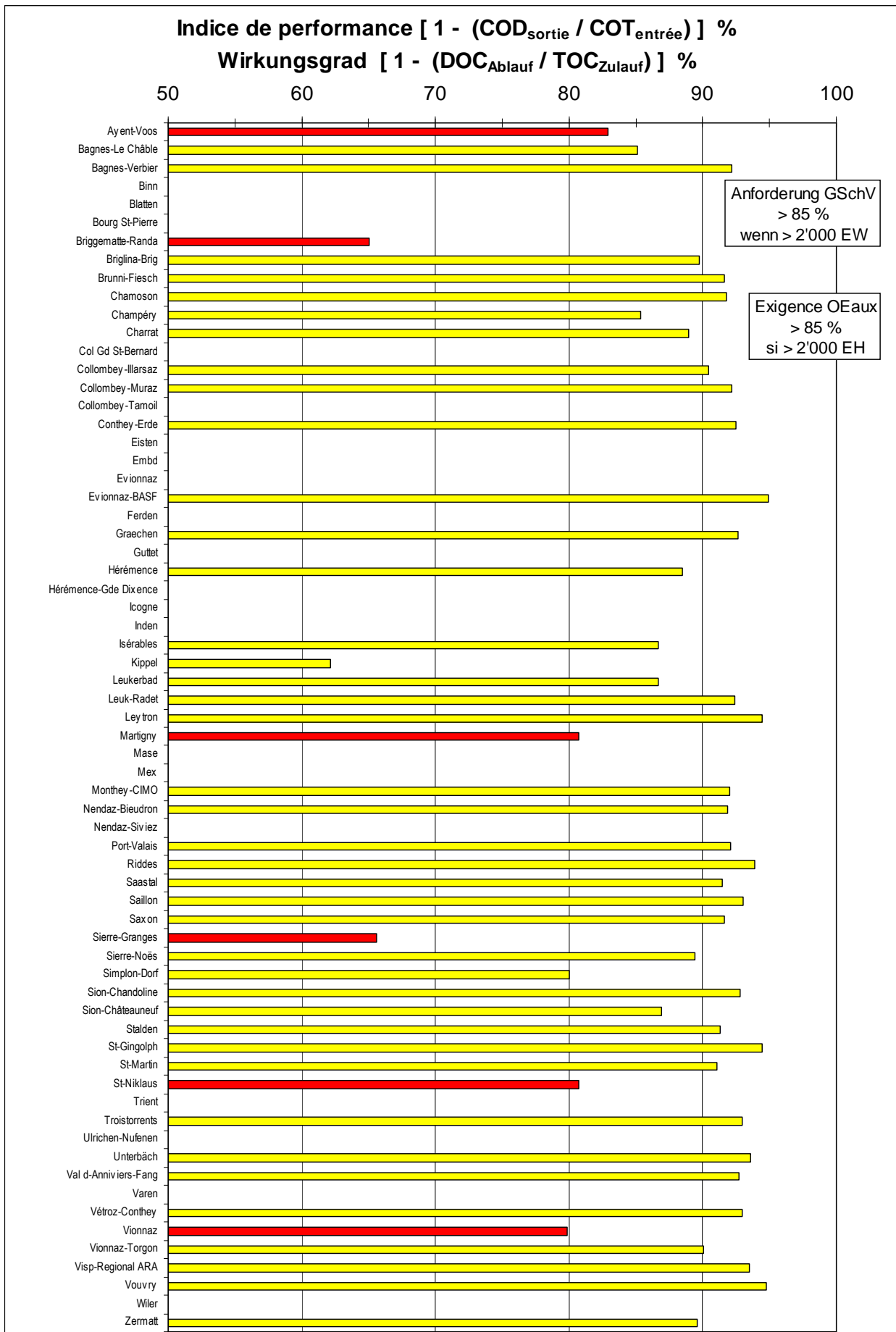


ANHANG 15: AUSNÜTZUNG DER VERFÜGBAREN BIOLOGISCHEN KAPAZITÄT

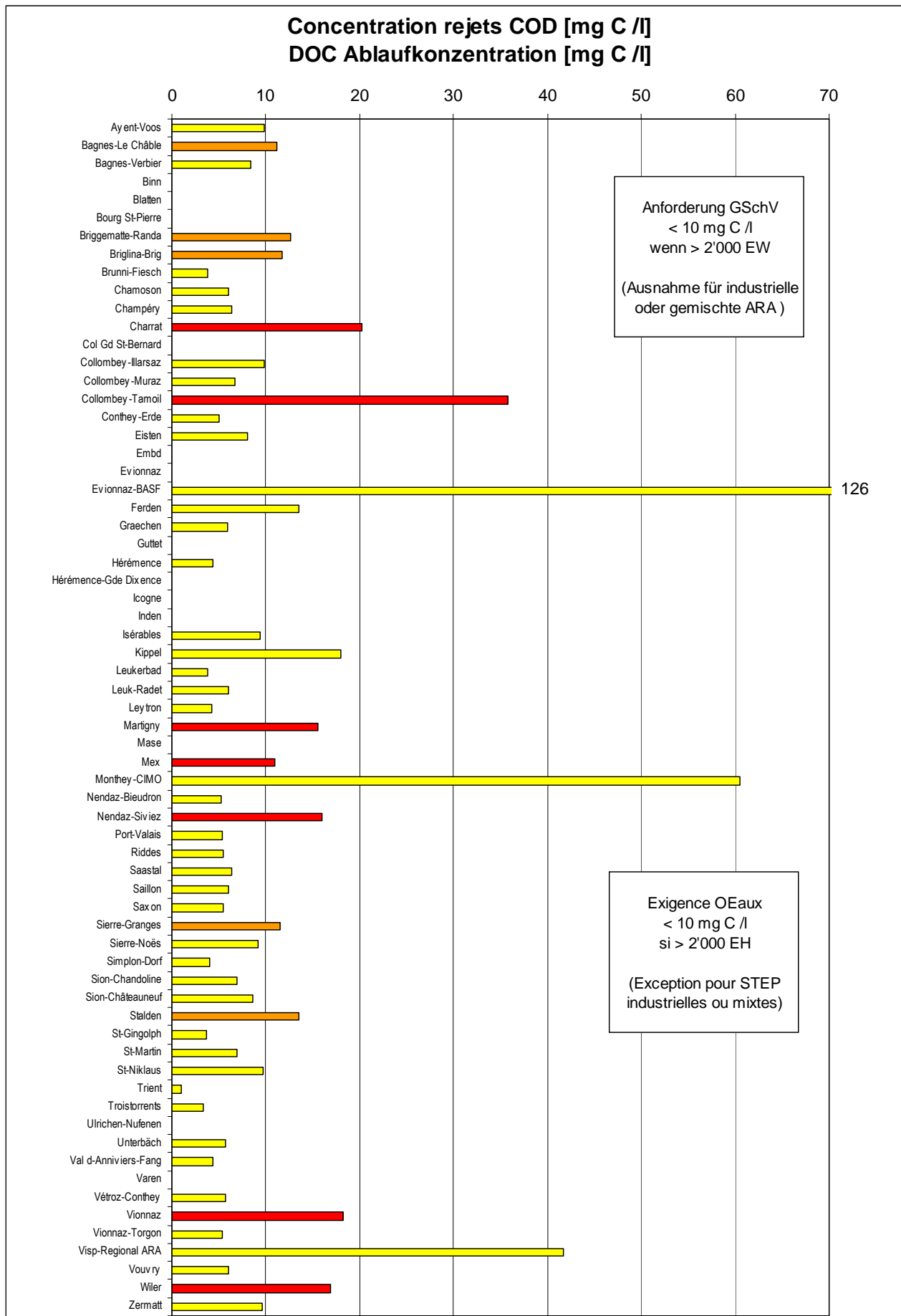




ANHANG 16: WIRKUNGSGRAD DOC/TOC



ANHANG 17: DOC-KONZENTRATION IM ABLAUF



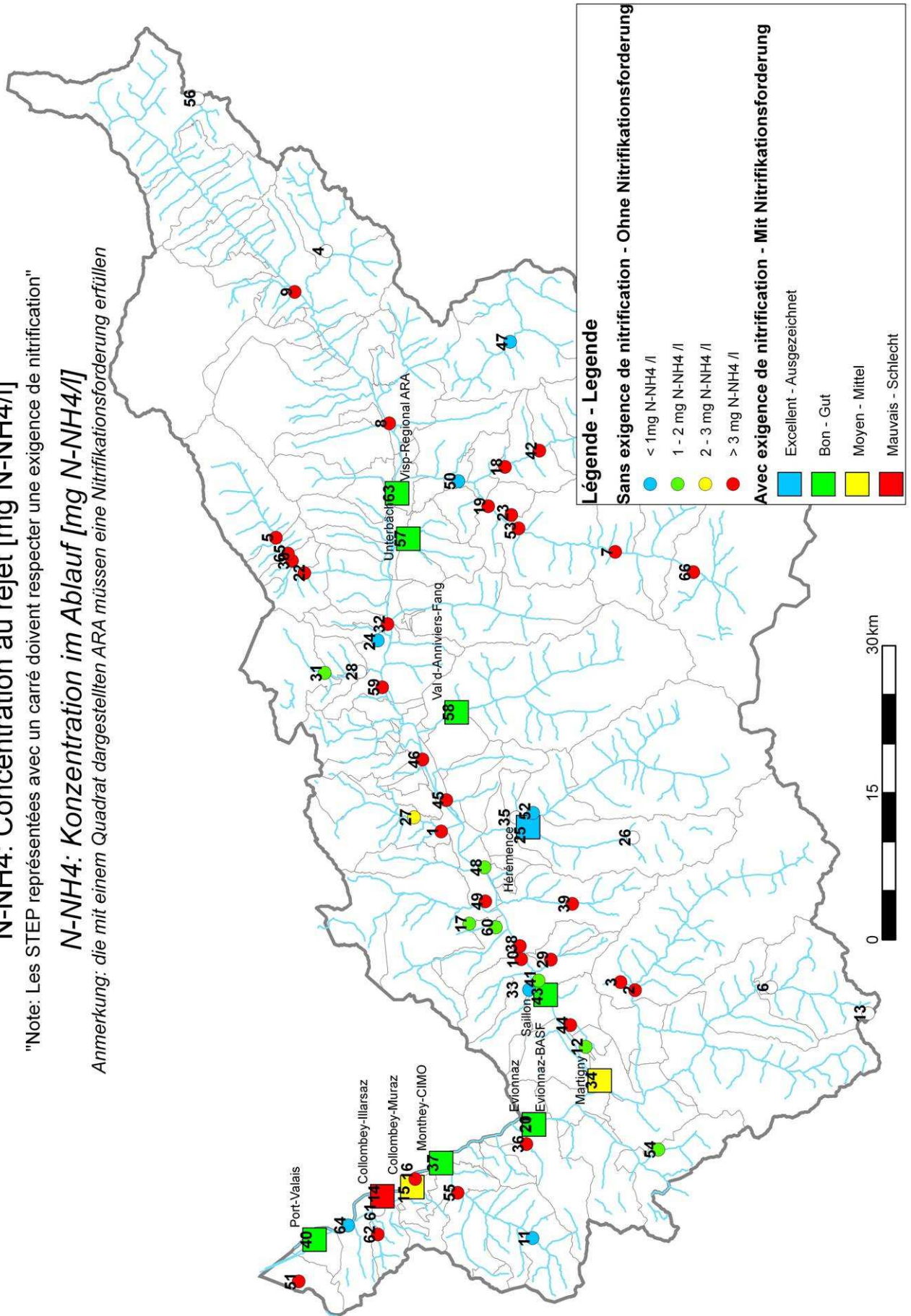
ANHANG 18: KARTE DER NH₄ KONZENTRATIONSKLASSEN IM ABLAUF

N-NH₄: Concentration au rejet [mg N-NH₄/l]

"Note: Les STEP représentées avec un carré doivent respecter une exigence de nitrification"

N-NH₄: Concentration im Ablauf [mg N-NH₄/l]

Anmerkung: die mit einem Quadrat dargestellten ARA müssen eine Nitrifikationsforderung erfüllen



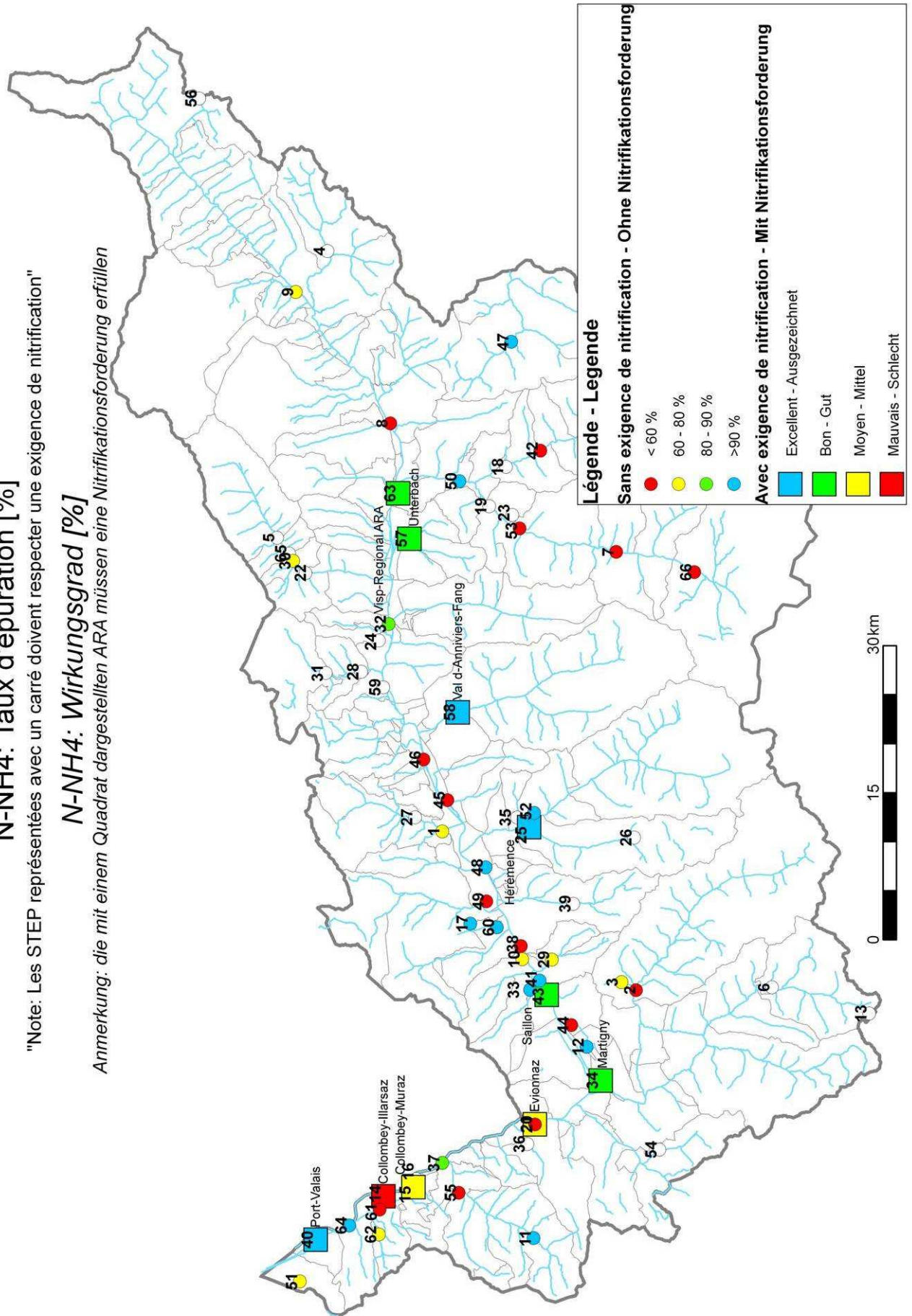
ANHANG 19: KARTE DER NH₄-WIRKUNGSGRADSKLASSEN

N-NH₄: Taux d'épuration [%]

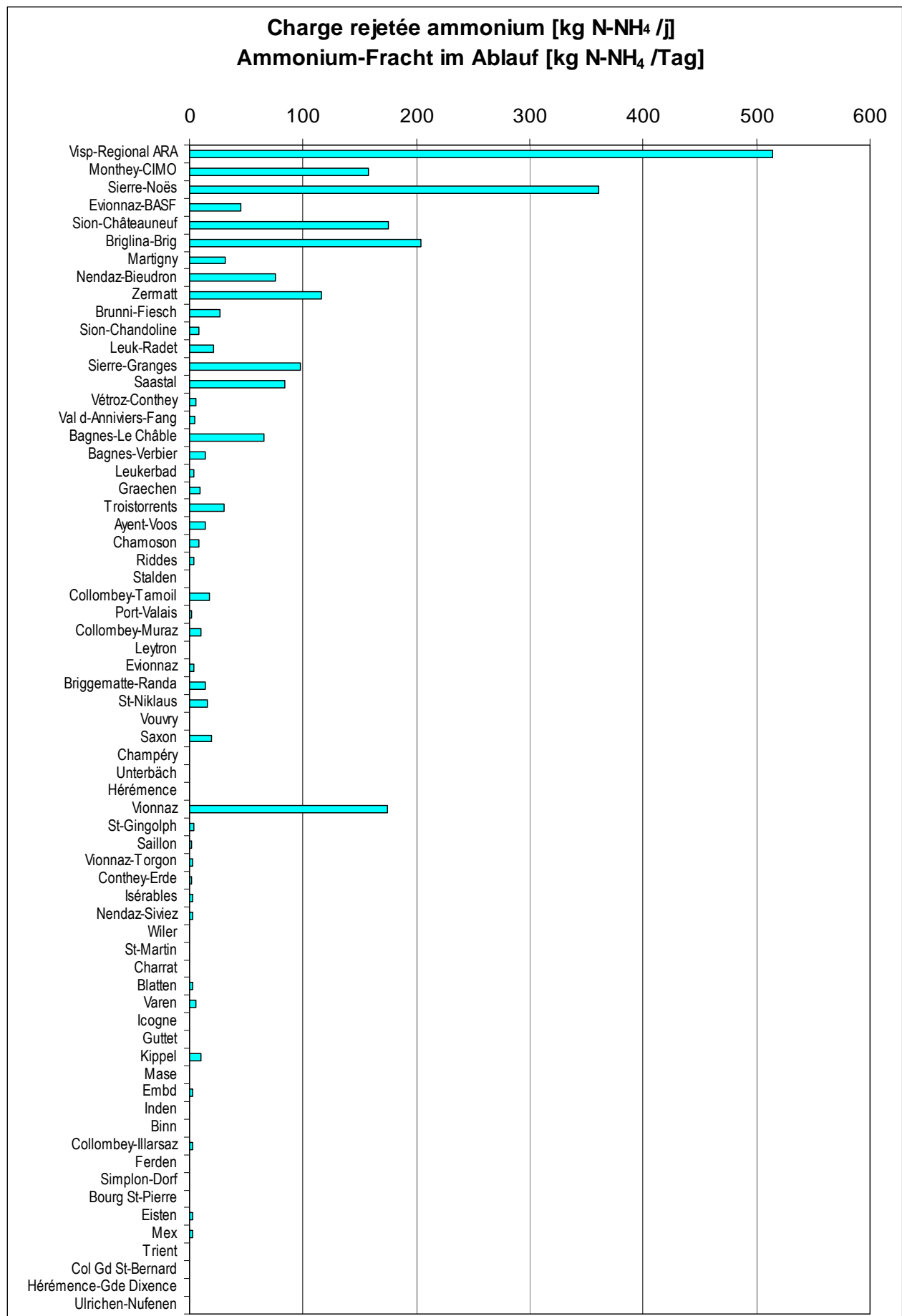
"Note: Les STEP représentées avec un carré doivent respecter une exigence de nitrification"

N-NH₄: Wirkungsgrad [%]

Anmerkung: die mit einem Quadrat dargestellten ARA müssen eine Nitrifikationsforderung erfüllen



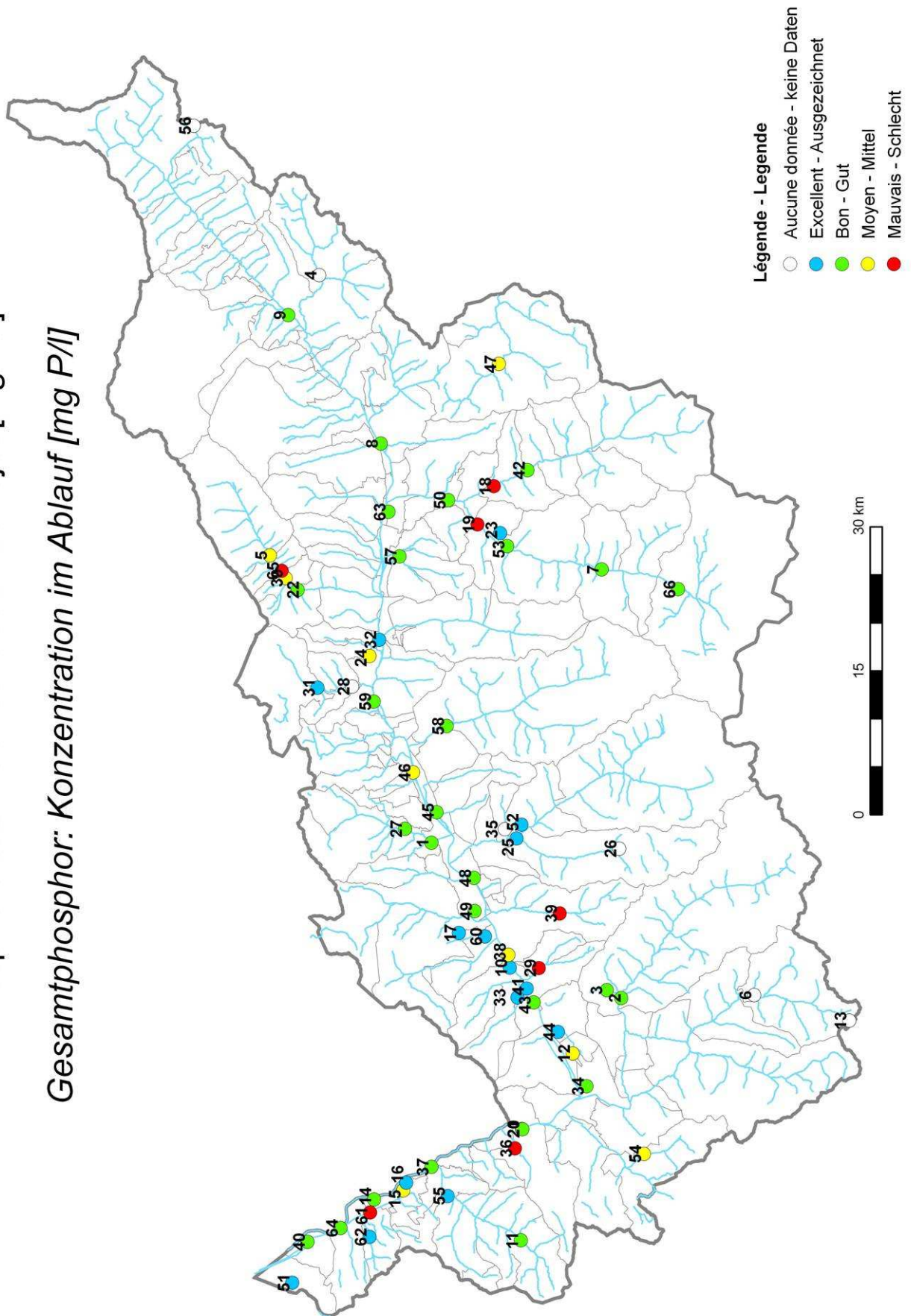
ANHANG 20: NH₄- FRACHT IM ABLAUF



ANHANG 21: KARTE DER P_{GES}-KONZENTRATIONSKLASSEN IM ABLAUF

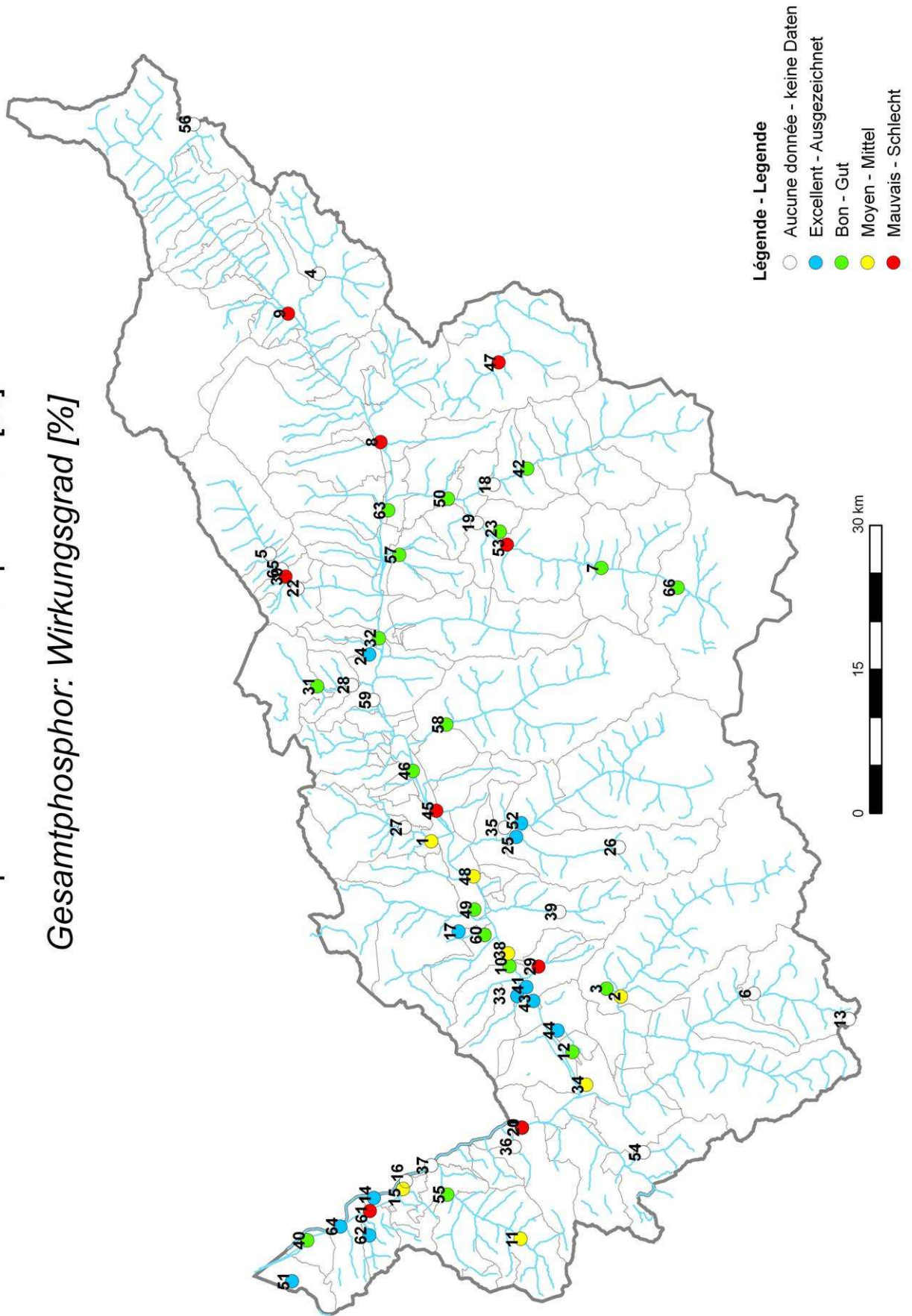
Phosphore total: Concentration au rejet [mg P/l]

Gesamtphosphor: Konzentration im Ablauf [mg P/l]

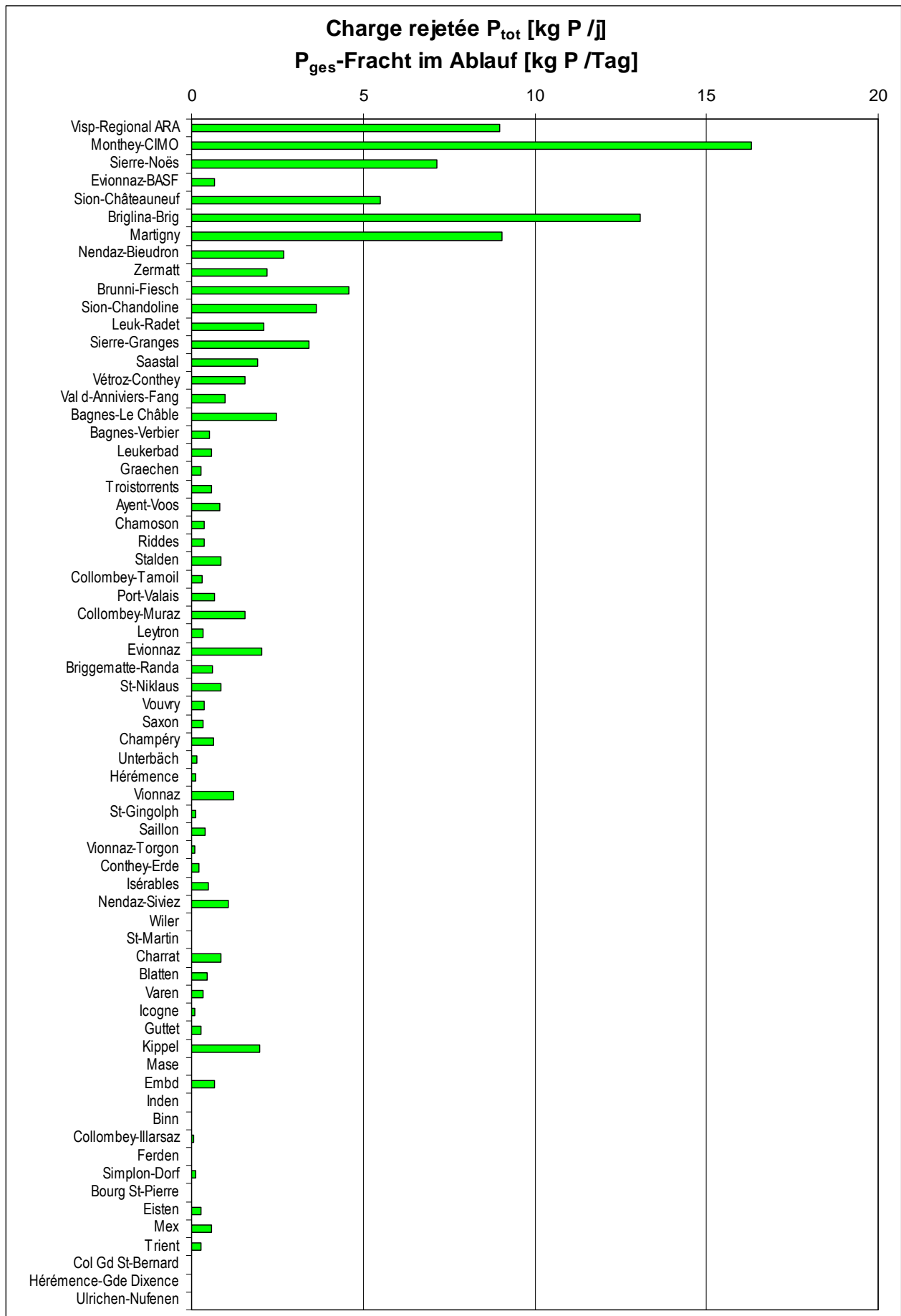


ANHANG 22: KARTE DER P_{GES}-WIRKUNGSGRADKLASSEN

Phosphore total: Taux d'épuration [%]
Gesamtphosphor: Wirkungsgrad [%]



ANHANG 23: P_{GES}-FRACHT IM ABLAUF



ANHANG 24: TABELLE DER FRACHTEN IM ABLAUF

ARA	Nr	Durchfluss (Bypass inkl.) [m ³ /Tag]	BSB ₅ [kg O ₂ /Tag]	DOC [kg C/Tag]	Pges [kg P/Tag]	NH ₄ [kg N/Tag]
Ayent-Voos	608200	2'090	16.3	22.1	0.8	14.2
Bagnes-Le Châble	603102	4'627	72.0	61.0	2.5	65.5
Bagnes-Verbier	603101	1'367	12.0	11.1	0.5	13.4
Binn	605400					
Blatten	619200	464	4.0		0.4	2.6
Bourg St-Pierre	603202					
Briggematte-Randa	628700	1'857	8.5	21.7	0.6	14.1
Briglina-Brig	600200	19'969	129.8	226.9	13.1	204.4
Brunni-Fiesch	605700	6'071	22.1	22.4	4.6	26.4
Chamoson	602200	2'262	10.0	11.3	0.4	8.6
Champéry	615100	1'152	3.2	8.0	0.6	0.8
Charrat	613200	967	6.4	17.8	0.9	1.2
Col Gd St-Bernard	603200					
Collombey-Illarsaz	615202	91	1.2	0.8	0.1	2.9
Collombey-Muraz	615201	2'248	16.5	13.9	1.6	10.5
Collombey-Tamoil	615200	4'924	223.5	187.0	0.3	17.4
Conthey-Erde	602300	1'052	5.2	4.8	0.2	1.6
Eisten	628200	120	1.8	1.0	0.3	2.4
Embd	628300	206	1.0		0.7	2.8
Evionnaz	621300	1'405	25.0		2.0	4.1
Evionnaz-BASF	621311	258	6.8	34.0	0.7	45.1
Ferden	619500	43	0.4	0.4	0.0	0.2
Graechen	628500	1'607	11.7	9.1	0.3	9.7
Guttet	610800	273	1.3		0.3	0.0
Hérémente	608400	629	3.1	3.1	0.1	0.1
Hérémente-Gde Dixence	608401					
Icogne	623900	280	1.1		0.1	0.7
Inden	610900					
Isérables	613400	302	1.8	2.8	0.5	2.9
Kippel	619700	2'318	17.7	40.1	2.0	9.9
Leukerbad	611100	3'747	24.3	12.5	0.6	4.1
Leuk-Radet	611000	7'591	41.9	46.5	2.1	21.2
Leytron	613500	1'729	3.7	6.8	0.3	0.6
Martigny	613600	11'564	228.8	180.0	9.0	31.1
Mase	608500					
Mex	621600	100	2.9	1.1	0.6	2.7
Monthey-CIMO	615300	15'238	167.5	875.6	16.3	157.4
Nendaz-Bieudron	602403	7'702	52.7	41.6	2.7	76.0
Nendaz-Siviez	602402	358		5.6	1.1	2.9
Port-Valais	615400	1'631	12.4	7.8	0.7	1.8
Riddes	613900	3'428	6.8	10.1	0.4	3.7
Saastal	628900	6'095	42.4	36.1	1.9	83.8
Saillon	614000	1'196	9.3	7.0	0.4	2.1
Saxon	614100	1'653	11.8	9.8	0.3	19.6
Sierre-Granges	624802	7'828	106.8	85.6	3.4	97.9
Sierre-Noës	624801	22'136	337.3	211.7	7.1	361.3
Simplon-Dorf	600901	150	0.8	0.6	0.1	0.0
Sion-Chandoline	626603	6'734	23.5	46.2	3.6	8.7
Sion-Châteauneuf	626601	20'155	139.3	171.1	5.5	175.6
Stalden	629300	1'046	9.0	14.1	0.8	1.1
St-Gingolph	615500	848	4.7	3.0	0.1	4.0
St-Martin	608700	625	0.8	4.3	0.0	0.0
St-Niklaus	629200	1'513	20.1	13.9	0.9	15.5
Trient	614200	270	1.4	0.3	0.3	0.3
Troistorrents	615600	2'765	14.9	9.5	0.6	30.6
Ulrichen-Nufenen	607100					
Unterbäch	620100	244	1.0	1.3	0.1	0.5
Val d'Anniviers-Fang	623300	4'230	22.8	18.7	1.0	4.8
Varen	611600	457	7.5		0.3	5.1
Vétroz-Conthey	602500	5'577	35.7	29.4	1.6	5.6
Vionnaz	615802	769	52.3	12.2	1.2	174.3
Vionnaz-Torgon	615801	364	2.6	2.0	0.1	2.8
Visp-Regional ARA	629700	14'855	116.7	630.9	9.0	514.0
Vouvry	615900	1'094	7.1	5.6	0.4	0.5
Wiler	620200	142	0.4	0.3	0.0	0.2
Zermatt	630000	7'639	60.7	72.2	2.2	116.7

ANHANG 25: TABELLE DER WIRKUNGSGRAD E UND DER KONZENTRATIONEN + GESAMTNOTEN

Je nach Wirkungsgrad und Konzentrationen im Ablauf wird die Reinigungsqualität der ARA für die verschiedenen Parameter gemäss nachstehender Tabelle bewertet, wobei der gewichtete Jahresdurchschnitt nach Abwassermenge sowie die besonderen Ablauf-Anforderungen der jeweiligen ARA berücksichtigt werden

Note	BSB ₅		DOC		N _{TK} / NH ₄		P _{ges}	
	%	Konz.	%	Konz.	%	Konz.	%	Konz.
1 = Ausgezeichnet	≥ 95	≤ 10	≥ 90	≤ 6	≥ 95	≤ 1	≥ 90	≤ 0.3
2 = Gut	≥ 90	≤ 15	≥ 85	≤ 10	≥ 90	≤ 2	≥ 85	≤ 0.8
3 = Mittel	≥ 85	≤ 20	≥ 80	≤ 15	≥ 85	≤ 3	≥ 80	≤ 1.2
4 = Schlecht	< 85	> 20	< 80	> 15	< 85	> 3	< 80	> 1.2

Anmerkung:

BSB₅

- Wirkungsgrad:
Wenn sich der geforderte Wirkungsgrad von demjenigen der GSchV unterscheidet, wird folgendermaßen benotet:
1 = Wirkungsgrad ≥ 1.03 x vorgeschriebener Wirkungsgrad
2 = Wirkungsgrad ≥ vorgeschriebener Wirkungsgrad
3 = Wirkungsgrad ≥ (17/18) x vorgeschriebener Wirkungsgrad
4 = Wirkungsgrad < (17/18) x vorgeschriebener Wirkungsgrad

- Konzentration:
Bei Anlagen mit einer Kapazität unter 10'000 EW sind die Anforderungen geringer und die Noten werden entsprechend angepasst (1 wenn ≤ 13.3 mg O₂/l; 2 wenn ≤ 20; 3 wenn ≤ 26.7; 4 wenn > 26.7).

Wenn sich die geforderte Konzentration von derjenigen der GSchV unterscheidet, wird folgendermaßen benotet:

- 1 = Konzentration ≤ (2/3) x vorgeschriebene Konzentration
- 2 = Konzentration ≤ vorgeschriebene Konzentration
- 3 = Konzentration ≤ (4/3) x vorgeschriebene Konzentration
- 4 = Konzentration > (4/3) x vorgeschriebene Konzentration

DOC

- Wirkungsgrad:
Wenn sich der geforderte Wirkungsgrad von demjenigen der GSchV unterscheidet, wird folgendermaßen benotet:
1 = Wirkungsgrad ≥ (18/17) x vorgeschriebener Wirkungsgrad
2 = Wirkungsgrad ≥ vorgeschriebener Wirkungsgrad
3 = Wirkungsgrad ≥ (16/17) x vorgeschriebener Wirkungsgrad
4 = Wirkungsgrad < (16/17) x vorgeschriebener Wirkungsgrad

- Konzentration:
Wenn sich die geforderte Konzentration von derjenigen der GSchV unterscheidet, wird folgendermaßen benotet:
1 = Konzentration ≤ (6/10) x vorgeschriebene Konzentration
2 = Konzentration ≤ vorgeschriebene Konzentration
3 = Konzentration ≤ (3/2) x vorgeschriebene Konzentration
4 = Konzentration > (3/2) x vorgeschriebene Konzentration

NH₄

- Wirkungsgrad (N_{TK} / NH_4)³⁴:
Wenn sich der geforderte Wirkungsgrad von demjenigen der GSchV unterscheidet, wird folgendermaßen benotet:
1 = Wirkungsgrad ≥ 1.03 x vorgeschriebener Wirkungsgrad
2 = Wirkungsgrad \geq vorgeschriebener Wirkungsgrad
3 = Wirkungsgrad $\geq (17/18)$ x vorgeschriebener Wirkungsgrad
4 = Wirkungsgrad $< (17/18)$ x vorgeschriebener Wirkungsgrad
- Konzentration:
Wenn sich die geforderte Konzentration von derjenigen der GSchV unterscheidet, wird folgendermaßen benotet:
1 = Konzentration $\leq (1/2)$ x vorgeschriebene Konzentration
2 = Konzentration \leq vorgeschriebene Konzentration
3 = Konzentration $\leq (3/2)$ x vorgeschriebene Konzentration
4 = Konzentration $> (3/2)$ x vorgeschriebene Konzentration

P_{ges}

- Wirkungsgrad:
Für ARA mit über 10'000 EW und unter 2'000 EW gilt ein anderer Wirkungsgrad als 85% (siehe 3.5.2). Die Noten werden entsprechend angepasst:
1 = Wirkungsgrad $\geq (18/17)$ x vorgeschriebener Wirkungsgrad
2 = Wirkungsgrad \geq vorgeschriebener Wirkungsgrad
3 = Wirkungsgrad $\geq (16/17)$ x vorgeschriebener Wirkungsgrad
4 = Wirkungsgrad $< (16/17)$ x vorgeschriebener Wirkungsgrad
- Konzentration:
Wenn sich die geforderte Konzentration von derjenigen der GSchV unterscheidet, wird folgendermaßen benotet:
1 = Konzentration $\leq (3/8)$ x vorgeschriebene Konzentration
2 = Konzentration \leq vorgeschriebene Konzentration
3 = Konzentration $\leq (3/2)$ x vorgeschriebene Konzentration
4 = Konzentration $> (3/2)$ x vorgeschriebene Konzentration

Die Wirkungsgrade und Konzentrationen im Ablauf der einzelnen ARA, sowie die daraus resultierenden Noten, werden in der nachstehenden Tabelle aufgeführt.

In den Spalten «besondere Anford.» sind gegebenenfalls die besonderen Ablauf-Anforderungen für die jeweilige ARA vermerkt (wenn sie sich von denjenigen der GSchV unterscheiden).

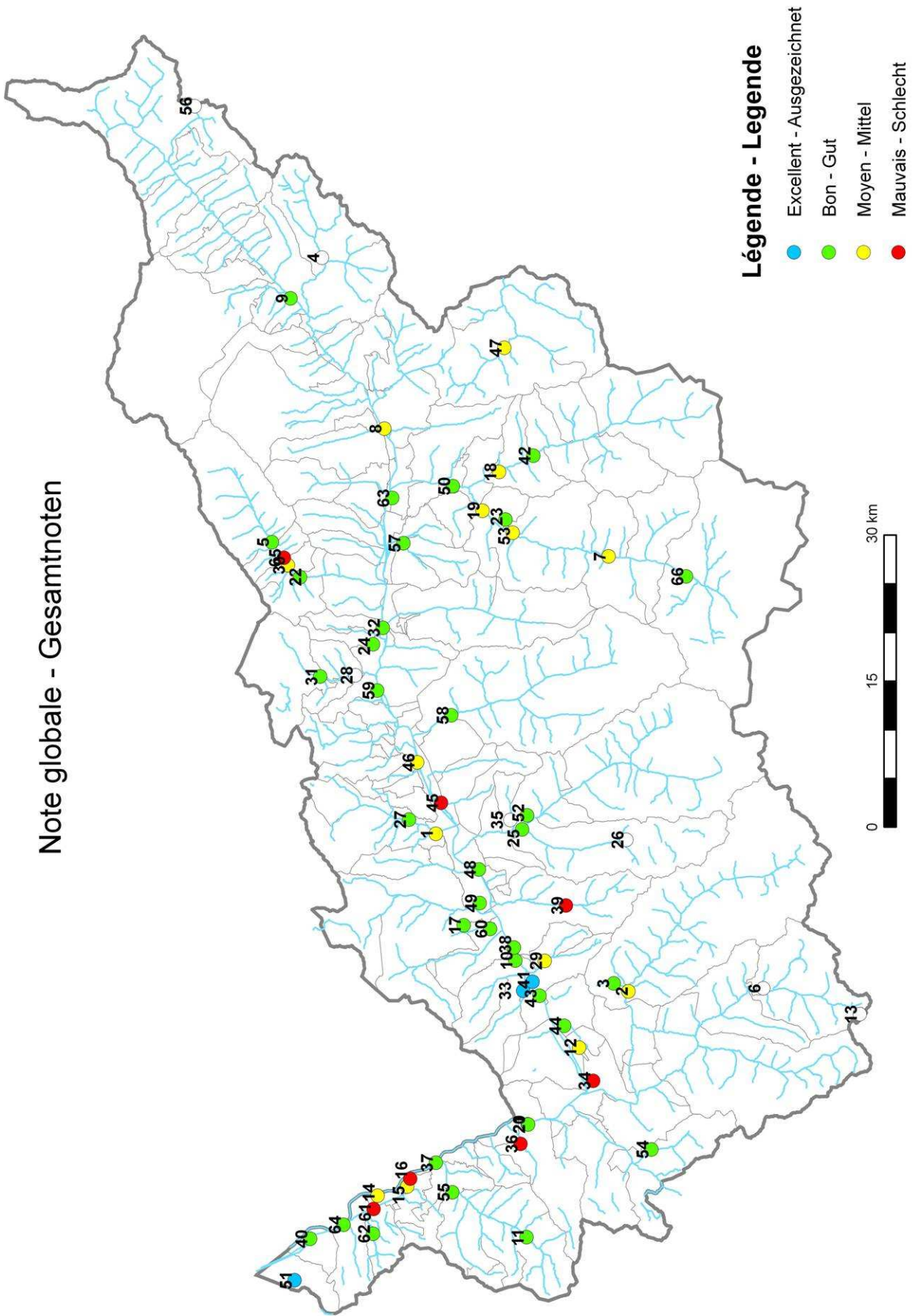
Schliesslich werden die Gesamtnoten auf einer Karte dargestellt.

³⁴ Die Bestimmung der Konzentration im Zulauf erfolgt, sofern gemessen, anhand des N_{TK} - oder N_{ges} -Gehalts, oder aber aus der Berechnung der Ammoniumstickstoff-Konzentration ($N_{TK} \approx NH_4 / 0.7$).

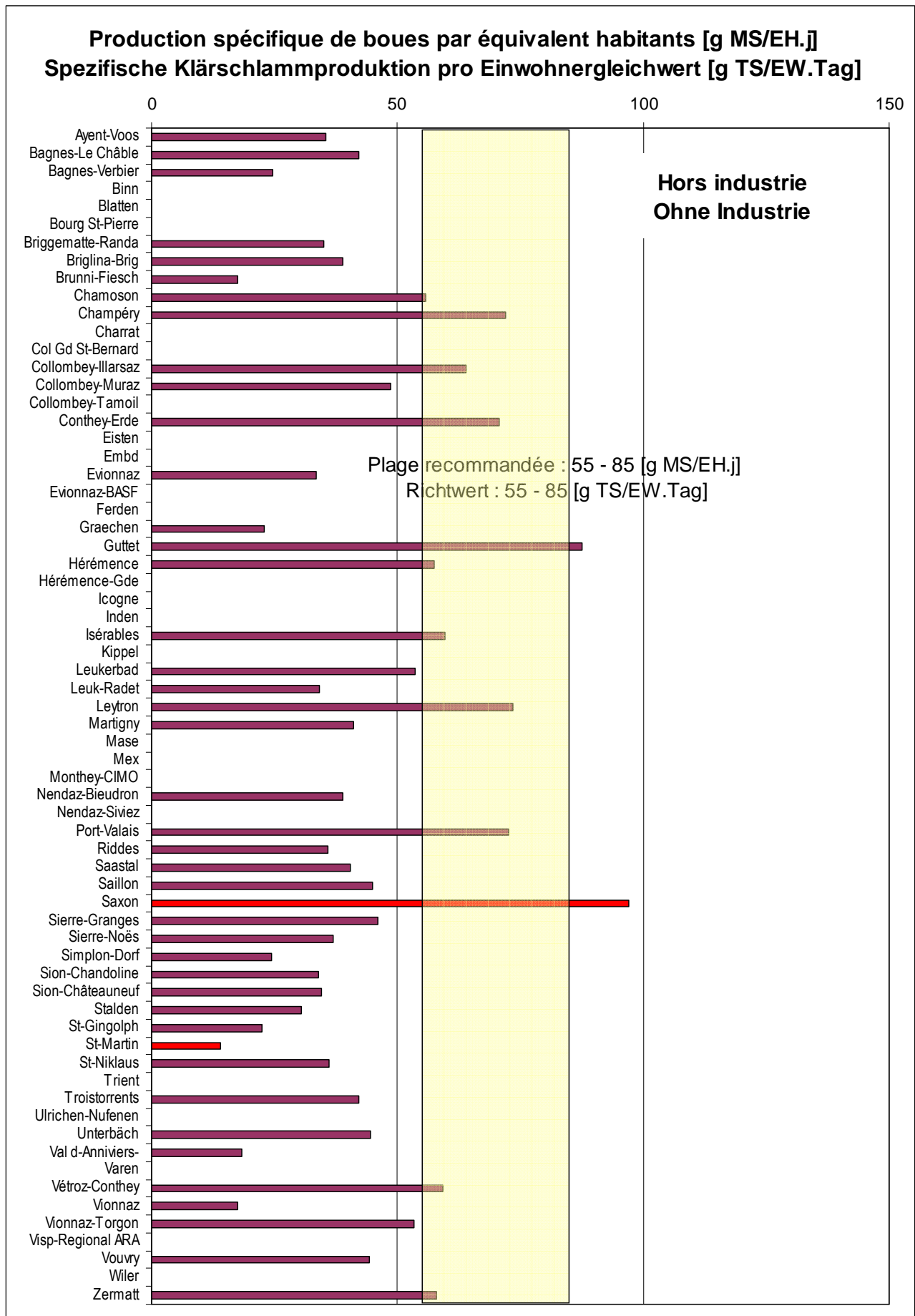
Nr	ARA	Kapazität		BSB5				DCO		DOC / TOC				Pges				NTK / NH4				Gesamt Note
		EW	Durchfluss m3/Tag	Wirkungsgrad [%]	besondere Anford.	Konzentration [mg O2/l]	besondere Anford.	Wirkungsgrad [%]	Konzentration [mg O2/l]	Wirkungsgrad [%]	besondere Anford.	Konzentration [mg C/l]	besondere Anford.	Wirkungsgrad [%]	besondere Anford.	Konzentration [mg P/l]	besondere Anford.	Wirkungsgrad [%]	besondere Anford.	Konzentration [mg N/l]	besondere Anford.	
1	Ayent-Voos	12'650	2081	92.9		7.9				82.9		9.8		89.8	90	0.4	0.8	70.1		7.4		2.2
2	Bagnes-Le Châble	19'833	4627	91.0		13.1		92.3	26.2	85.1		11.2		87.8	90	0.4	0.8	40.1		12.4		2.3
3	Bagnes-Verbier	18'750	1258	95.9		9.0		96.1	21.6	92.2		8.4		92.4	90	0.4	0.8	63.5		9.9		1.5
4	Binn	563																				Keine Daten
5	Blatten	1'500	464			9.0									80		0.8					Keine Daten
6	Bourg St-Pierre	400													80	0.8						Keine Daten
7	Briggematte-Randa	6'000	1857	89.9		6.5				65.0		12.6		85.3	85	0.4	0.8	38.6		11.0		2.5
8	Briglina-Brig	55'000	19268	94.7		6.7				89.7		11.7		81.7	90	0.7	0.8	53.9		12.9		2.3
9	Brunni-Fiesch	36'167	6022	97.3		3.8				91.6		3.8		82.0	90	0.8	0.8	75.6		4.2		1.7
10	Chamoson	10'000	2006	96.5		5.0		93.0	23.2	91.8		6.0		94.4	90	0.2	0.8	65.1		4.4		1.2
11	Champéry	3'750	1152	95.2		2.8		85.3	27.2	85.4		6.4		80.2	85	0.5	0.8	96.6		0.7		1.8
12	Charrat	2'133	967	97.0		7.6				89.0		20.2		89.3	85	1.1	0.8	95.7		1.4		2.2
13	Col Gd St-Bernard	355													80		0.8					Keine Daten
14	Collombey-Illarsaz	500	91	92.6		13.6				90.4		9.8		88.6	80	0.7	0.8	38.9	90	33.8	2	2.5
15	Collombey-Muraz	7'500	2146	94.9		8.0				92.1		6.7		84.5	85	0.8	0.8	89.1	90	4.3	3.5	2.3
16	Collombey-Tamoil	8'000	4924	38.7		44.1			39.0			35.8			85	0.1	0.8			3.6		3.3
17	Conthey-Erde	2'633	1052	93.0		5.5		93.9	13.1	92.5		5.0		93.5	85	0.2	0.8	90.2		1.6		1.2
18	Eisten	400	120			15.0						8.0			80	2.3	0.8			20.4		3.0
19	Embd	688	206			5.1									80	3.2	0.8			13.5		2.5
20	Evionnaz	6'517	1076	82.8		2.8		77.1	23.9			72.4			85	0.7	0.8	87.2	90	0.3	2	2.5
21	Evionnaz-BASF	84'600	258	99.5	95	25.2	200	95.5	484.5	94.9	90	126.1	200	89.7		2.7	4.0	19.5		168.0	250	1.7
22	Ferden	500	32			11.3						13.5			80	0.7	0.8			4.9		1.5
23	Graechen	15'750	1607	94.4		7.4				92.6		5.9		94.4	90	0.2	0.8			6.4		1.3
24	Guttet	1'000	273	97.6		4.9								85.9	80	1.0	0.8			0.1		1.5
25	Hérémente	3'333	629	94.8		4.5		91.5	13.8	88.5		4.4		94.8	85	0.2	0.8	99.2	90	0.1	2.5	1.3
26	Hérémente-Gde Dixert	250													80		0.8					Keine Daten
27	Icogne	1'067	280			3.9									80	0.3	0.8			2.4		1.5
28	Inden	567													80		0.8					Keine Daten
29	Iséribles	2'500	302	93.5		6.1				86.7		9.4		66.8	85	1.8	0.8	70.1		9.2		2.5
30	Kippel	1'000	2318	91.5		8.3				62.2		18.0		72.1	80	0.9	0.8	67.0		4.7		2.5
31	Leukerbad	17'500	3747	91.8		7.1				86.7		3.9		94.1	90	0.2	0.8			1.2		1.5
32	Leuk-Radet	30'533	7591	96.0		5.5				92.4		6.1		93.2	90	0.3	0.8	88.1		3.1		1.3
33	Leytron	7'500	1729	98.0		2.1				94.4		4.2		94.0	85	0.2	0.8	98.6		0.3		1.0

Nr	ARA	Kapazität EW	mittlere Durchfluss m3/Tag	BSB5				DCO		DOC / TOC				Pges				NTK / NH4				Gesamt Note	
				Wirkungsgrad	besondere Anford.	[mg O2/l] Konzentration	besondere Anford.	Wirkungsgrad	[mg O2/l] Konzentration	Wirkungsgrad	besondere Anford.	[mg C/l] Konzentration	besondere Anford.	Wirkungsgrad	besondere Anford.	[mg P/l] Konzentration	besondere Anford.	Wirkungsgrad	besondere Anford.	[mg N/l] Konzentration	besondere Anford.		
34	Martigny	55'000	10630	87.0		19.8				80.7		15.6		86.1	90	0.8	0.5	90.5	90	2.7	2	3.1	
35	Mase	867													80		0.8						Keine Daten
36	Mex	375	100			29.0									80	5.8	0.8						4.0
37	Monthey-CIMO	360'000	14347	98.9	95	11.0	50			92.0	90	60.5	80	83.4		1.1	1.2	80.7		11.0	20	1.7	
38	Nendaz-Bieudron	40'500	7702	94.0		6.5		89.9	25.0	91.8		5.3		89.6	90	0.3	0.3	48.8		9.3		1.8	
39	Nendaz-Siviez	2'500	358						46.2			16.0			85	3.1	0.8			7.9		4.0	
40	Port-Valais	7'700	1631	92.0		8.0				92.1		5.4		87.8	85	0.5	0.8	95.3	90	1.2	2	1.5	
41	Riddes	8'750	3397	97.7		3.7				93.9		5.4		95.7	85	0.2	0.8	92.1		1.9		1.0	
42	Saastal	27'367	6095	94.7		7.5		94.0	18.7	91.5		6.3		91.7	90	0.3	0.8	20.1		16.2		1.7	
43	Saillon	3'000	1196	94.7		8.5				93.0		6.0		91.2	85	0.3	0.8	90.6	90	1.8	2	1.6	
44	Saxon	4'917	1653	93.1		5.8		90.4	24.5	91.6		5.5		94.2	85	0.2	0.8	32.8		11.2		1.2	
45	Sierre-Granges	27'500	7638	80.9		14.3				65.6		11.5		79.5	90	0.5	0.8	27.0		13.2		3.2	
46	Sierre-Noës	97'500	21695	90.4		15.0				89.4		9.1		94.1	90	0.3	0.3	47.2		16.2		2.2	
47	Simplon-Dorf	500	150	90.0		5.0				80.0		4.0		17.8	80	0.8	0.8	96.6		0.2		2.5	
48	Sion-Chandoline	32'500	6734	98.0		3.5		97.6	9.6	92.8		7.0		89.8	90	0.5	0.8	95.8		1.4		1.7	
49	Sion-Châteauneuf	66'667	19209	94.2		6.9		93.3	19.0	86.9		8.6		91.6	90	0.3	0.3	50.1		9.1		1.8	
50	Stalden	8'250	1046	96.2		9.0				91.3		13.5		85.9	85	0.8	0.8	97.9		1.0		1.7	
51	St-Gingolph	3'117	848	95.0		5.7				94.4		3.7		93.4	85	0.2	0.8	63.9		5.3		1.0	
52	St-Martin	2'400	625	99.1		1.2				91.0		6.9		97.8	85	0.1	0.8	99.6		0.0		1.2	
53	St-Niklaus	5'883	1513	87.0		13.6				80.7		9.7		78.6	85	0.6	0.8	41.2		10.2		2.7	
54	Trient	375	270			5.0						1.0			80	1.0	0.8			1.3		2.0	
55	Troistorrents	13'417	2678	93.5		5.4		92.3	15.8	92.9		3.4		92.6	90	0.2	0.8	42.6		10.2		1.3	
56	Ulrichen-Nufenen	250													80		0.8						Keine Daten
57	Unterbäch	3'750	244	96.7		4.8				93.5		5.7		87.3	85	0.6	0.8	93.7	90	2.0	2	1.5	
58	Val d'Anniviers-Fang	22'500	4224	94.9		5.1				92.7		4.3		92.9	90	0.2	0.3	95.4	90	1.1	1.5	1.5	
59	Varen	1'333	457			15.6									80	0.7	0.8			11.5		2.0	
60	Vétroz-Conthey	24'000	5577	94.4		6.9		95.4	15.3	92.9		5.7		93.5	90	0.3	0.8	96.1		1.1		1.3	
61	Vionnaz	3'133	738	66.8		78.7				79.9		18.2		58.2	85	1.8	0.8	0.7		272.8		4.0	
62	Vionnaz-Torgon	2'667	359	93.1		6.6				90.1		5.4		90.2	85	0.3	0.8	64.2		7.3		1.2	
63	Visp-Regional ARA	388'833	14855	99.4	95	7.5	25	92.6	135.0	93.5	90	41.7	80	90.7	90	0.6	0.8	81.0	80	33.4	40	1.6	
64	Vouvry	5'000	1067	96.2		7.3				94.7		6.1		92.4	85	0.4	0.8	98.4		0.7		1.3	
65	Wiler	2'450	36			19.8						16.9			85	1.8	0.8			11.7		3.3	
66	Zermatt	40'000	7620	96.3		8.8	10	92.4	33.0	89.6		9.7		94.4	90	0.3	0.5	54.9		17.7		1.8	
Keine Kontroll-Erfordernis für ARAs kleiner als 200 EW																							

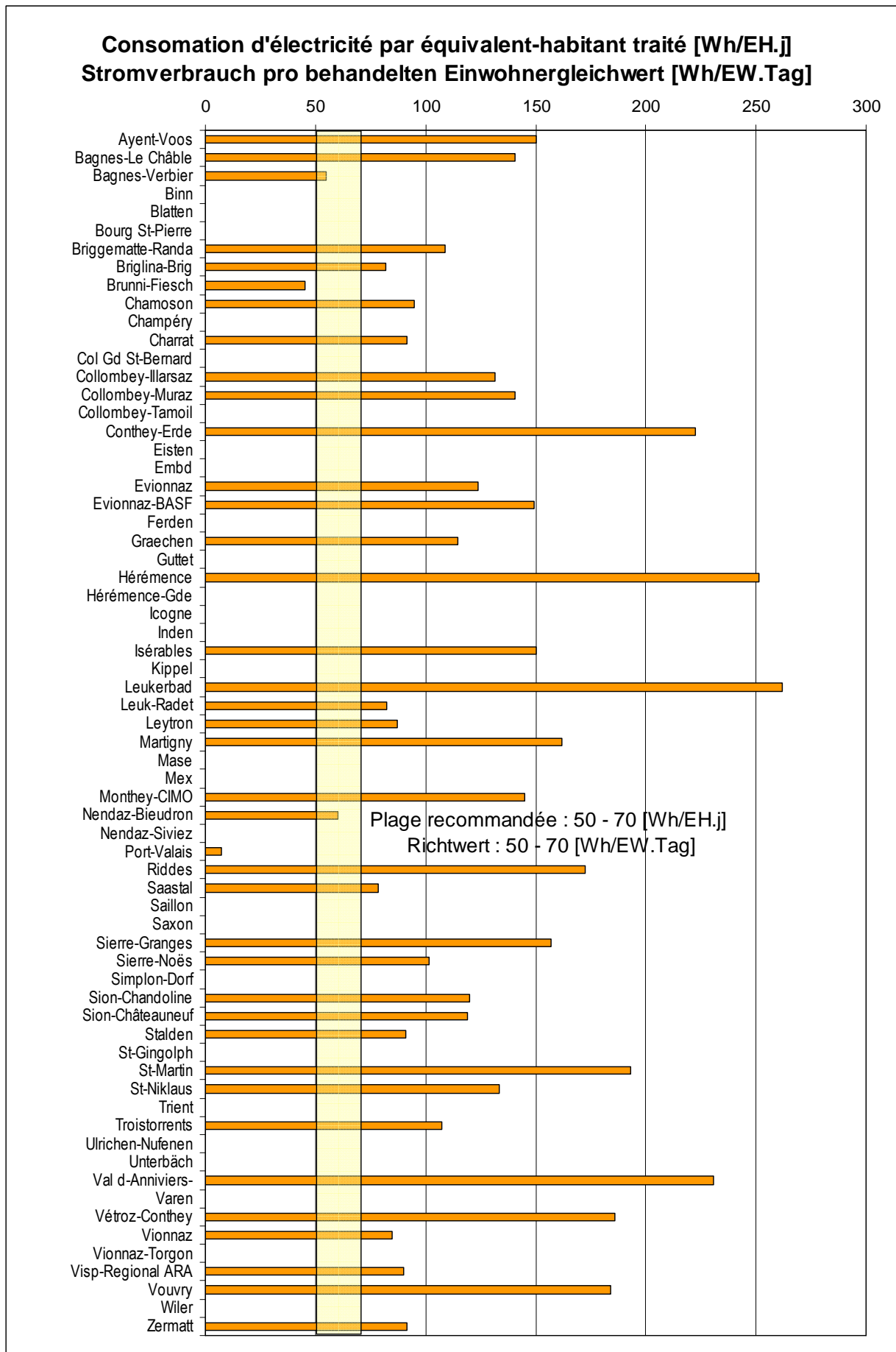
Note globale - Gesamtnoten



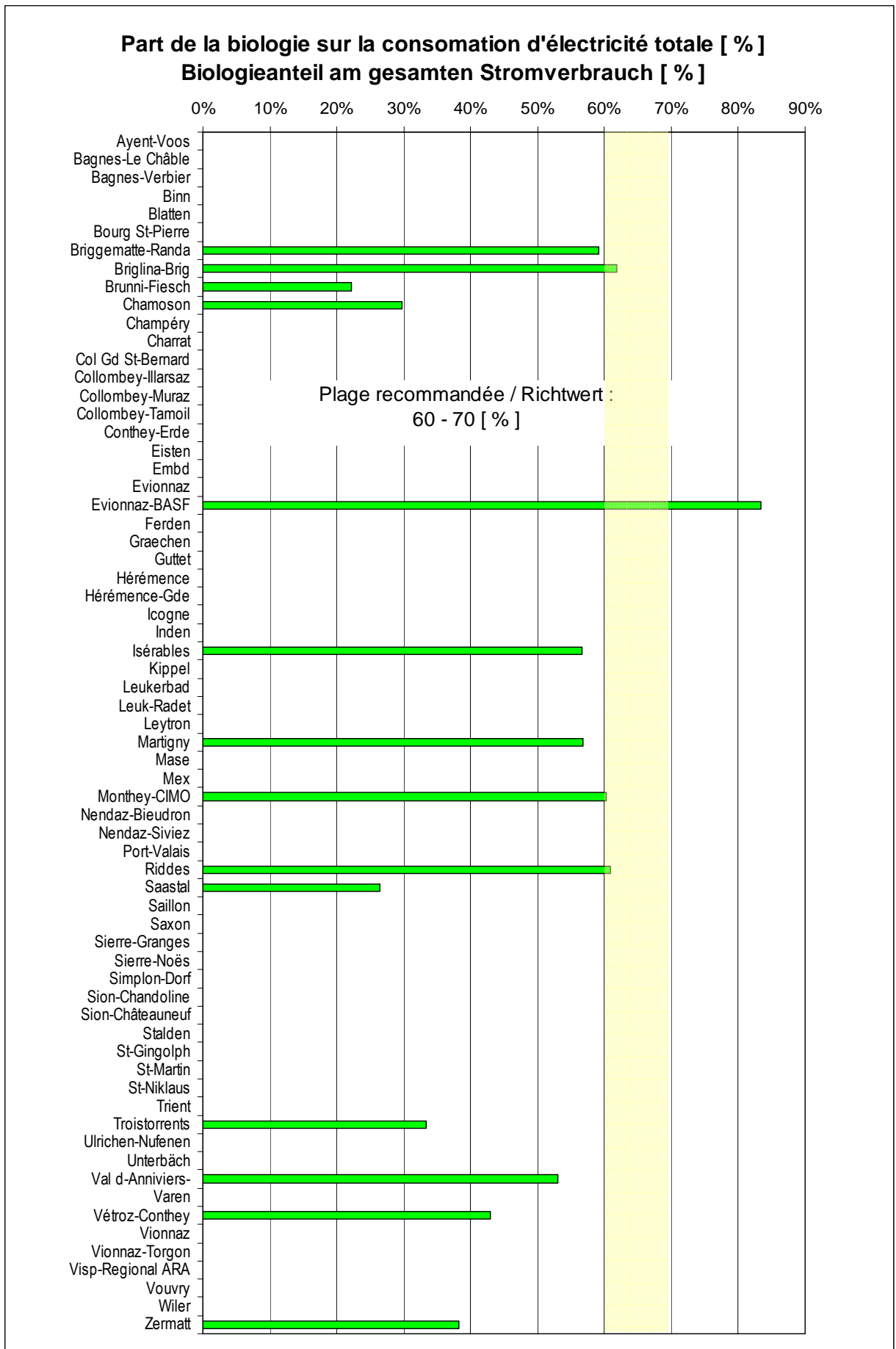
ANHANG 26: SPEZIFISCHE KLÄRSCHLAMMPRODUKTION PRO EINWOHNERGLEICHWERT



ANHANG 27: SPEZIFISCHER STROMVERBRAUCH



ANHANG 28: STROMVERBRAUCH - BIOLOGIEANTEIL



ANHANG 29: AUSWIRKUNG DER ARA AUF DIE GEWÄSSERQUALITÄT

Impact sur les cours d'eau: Azote et Phosphore

Evaluation du déclassement des cours d'eau suite au déversement du rejet de la STEP

Auswirkung auf die Gewässerqualität: Stickstoff und Phosphor

Bestimmung der Deklassierung der Gewässer infolge der Einleitung des gereinigten Abwassers der ARA

2008 + 2009

